Das ältere palaeozoicum in Mittelböhmen. Die ...

Friedrich Katzer

The Branner Geological Library

LELAND·STANFORD·JVNIOR·VNIVERSITY

Google

DAS ÄLTERE

PALAEOZOICUM

IN MITTELBÖHMEN.

DIE NOTHWENDIGKEIT EINER NEUEINTHEILUNG DESSELBEN.

VON

FRIEDRICH KATZER.

STANFORD LIBRARY

MIT 1 KARTE UND 1 AUTOGR. TAFEL-PROFILE.

PRAG, 1888.

VERLAG DER J. G. CALVE'SCHEN K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG.

OTTOMAR BEYER.

Digitized by Google

551.73
K19

250048

STANFORD LIBRARY

Druck von Dr. Ed. Grégr in Prag.

Digitized by Google

Einleitung.

Sämmtliche vorcarbonische Schiefer, Conglomerat- und Kalksteinablagerungen zwischen dem mittelböhmischen Granitmassiv im Osten und dem Kaiserwald im Westen wurden, wie allgemein bekannt, von J. Barrande als Silur aufgefasst. Er theilte sie in 8 Stockwerke ein, die er von unten hinauf mit den Buchstaben *A* bis *H* bezeichnete und in zwei Gruppen zusammenfasste, nämlich 1. die azoische Schichtengruppe, enthaltend die Stockwerke *A* und *B*, und 2. die versteinerungsführende Abtheilung mit den übrigen 6 Stockwerken von *C* bis *H*.

Schon zu Ende der 50ger Jahre gelangten die Geologen der k. k. geolog. Reichs-Anstalt gelegentlich der Kartirung des Königreiches zu der Ansicht, dass die ersten beiden Etagen Barrande's nicht als Silur aufzufassen seien und auch die dritte eine gewisse Selbständigkeit inne habe, so dass ihre Eintheilung des böhmischen älteren Palaeozoicums von der B.'schen — abgesehen von den Localnamen, die den einzelnen Gliedern beigelegt wurden — nicht unbedeutend abweicht.

Barrande hat eine andere als seine eigene Bezeichnungsweise oder gar Auffassung nie anerkannt. So protestirte er sofort gegen die Localnamen der Reichsanstalt und erzielte, dass einer der Hauptbetheiligten, Prof. Krejčí, sich diesem Proteste 1879 unterwarf, indem er erklärte, dass „die Bezeichnung der Etagen nach den hauptsächlichsten Fundorten nur einen localen Wert, etwa für einheimische populäre Schriften habe.“ Trotzdem wurden die Localnamen sogar in erweitertem Masse in Anwendung behalten.

Aehnlich verlief die Colonienfrage. Der Kampf, welchen Barrande mit beispielloser Ausdauer um seine Hypothese führte, veranlasste die mit den besten Gründen bewaffneten Zweifler, Krejčí und Lipold zum Widerruf. Trotzdem befestigte sich in der wissenschaftlichen Welt immer mehr die Ansicht, welche Barrande's

Digitized by Google

Colonienerklärung als überwundenen Standpunkt betrachtete und auch die heimischen Fachleute konnten nicht umhin sich dieser Ansicht in der Stille zuzuwenden.

Als später namentlich von E. Kayser auf den devonischen Charakter der Fauna der höchsten Stockwerke Barrande's hingewiesen wurde, brachen neue Kämpfe aus, in welchen abermals die berufensten einheimischen Forscher auf Barr.'s Seite standen und manche Lanze für seine Auffassung einlegten, um sich schliesslich dennoch der neuen Erkenntniss ziemlich offen zu zeigen.

In Folge dieser Wandlungen hat allmälig eine Unstetigkeit und Unsicherheit in den wichtigsten, das böhmische Silurdevon betreffenden, Fragen platzgegriffen, die hier bei uns um so unerfreulicher wirkt, als ausländische Forscher sich zu bestimmten Ansichten aufgeschwungen haben und dieselben in ihrer Weise fördern. Es sind allerdings zum Theil viel mehr Annahmen als bewiesene Thatsachen und bedürfen sehr der Prüfung. Dies aber ist schliesslich erklärlich und fällt lange nicht so in's Gewicht, als dass die Grundlage aller Erörterungen, nämlich Barr. Eintheilung des älteren Palaeozoicum in Böhmen eben deshalb, weil sie sich genau seiner Auffassungsweise anschmiegt, der derzeitigen Erkenntniss nicht mehr entspricht und als ungenügend und unbrauchbar bezeichnet werden muss. Wer sich mit dem böhmischen Silur in dem letzten Decennium befasst hat, wird dies ohneweiters zugeben. Im Uebrigen ist es ein Theil der Aufgabe vorliegender Schrift die Sache des Weiteren darzuthun; sie bleibt aber dabei nicht stehen, sondern macht auch den zweiten Schritt, indem sie es unternimmt die Systemglieder neu zu begrenzen und einzutheilen, sowie entsprechend zu bezeichnen.

Ich setze hiebei eine gewisse Bekanntschaft mit den Verhältnissen der böhmischen Ablagerung und mit der einschlägigen Litteratur voraus, weshalb ich mich auch nur auf das Hervorheben von Thatsachen, die bisher nicht genügend oder gar nicht beachtet worden sind, beschränke und mich überhaupt kurz fasse. Es wird nicht überflüssig befunden werden, dies ausdrücklich bemerkt zu haben.

Digitized by Google

Das Urschiefergebirge.

Dass die azoischen Schieferetagen Barrande's *A* und *B* nicht gut dem übrigen Silursystem anzufügen sind, ist schon zu Ende der 50ger Jahre von den Geologen der k. k. geol. R.-A. erkannt worden. Sie haben ja wohl auch eine von Barr. abweichende Auffassung derselben in ihren Publikationen vertreten, aber eigentlich nicht viel mehr als unklare Annahmen geboten. Es ergiebt sich dies schon daraus, dass selbst das Stockwerk *A* für möglicherweise nur metamorphosirte Silurschichten erklärt wurde und die erkannte discordante Auflagerung der Quarzconglomerate auf den halbkrystallinischen Schiefern nur zu einer Zweitheilung des Stockwerkes *B*, aber sonst zu keinerlei weiteren Schlüssen Veranlassung gab.

Durch Krejčí und Helmhacker sind im Jahre 1879 die Ansichten namentlich über die Etage *B* möglichst verwirrt und unbestimmt gemacht worden, indem die Autoren im ganzen Gebiete ihrer geologischen Karte der Umgebungen von Prag, die mehr als die Hälfte des mittelböhmischen Palaeozoicums einnimmt, alle grünen Schiefer der Etage *B* in die Barr.'sche Primordialzone einbezogen und mit *C* bezeichneten. Die hieraus entstandene Confusion blieb indes zum Glück ohne weitere Folgen, weil diese eigenartige Auffassung nirgends Anklang fand und von Krejčí bald sehr abgemildert und schliesslich ganz aufgegeben wurde.

Einer besonderen Ansicht über die Etagen *A* und *B* hat J. E. Marr Ausdruck verliehen, indem er die mit den Schiefern der Primordialfauna concordant gelagerten Conglomerate und Grauwackensandsteine (bei Hluboš und Přibram) für *B*, alle anderen, discordant gelagerten Schichten für *A* erklärt, und sie dem englischen Pebidian gleichstellt.*)

Man sieht dass die Ansichten der einzelnen Forscher über die azoische Schichtengruppe Barrande's sehr auseinandergehen. Den Standpunkt, auf welchem sich die Frage der gegenseitigen Beziehungen zwischen den azoischen und den versteinerungsführenden Etagen zur

*) Quart. J. G. S. Lond., XXXVI, 1880, pag. 591 ff. — Die Abhandlung enthält mehrere unbeweisbare Behauptungen.

Digitized by Google

Zeit befand, haben Hüttendirektor Karl Feistmantel und Prof. Krejčí richtig dahin praecisirt, dass die Sicherstellung der petrographischen und geotektonischen Verhältnisse der ersteren ein selbständiges, eingehendes Studium erfordern wird.

Ich hatte in den letzten Jahren vielfach Gelegenheit namentlich im östlichen Theil von der Granitgrenze aus das Gebiet der azoischen Schiefer und der angrenzenden Siluretagen zu begehen, wobei ich erkannte, — und auch schon vor 2 Jahren in einer böhmischen Publikation mittheilte — dass die azoische Schichtengruppe in der That eine selbständige stratigraphische Einheit bildet, die zu dem Silur und Devon Mittelböhmens in keinem anderen Verband steht als dem einer Unterlage zu den aufliegenden jüngeren Schichtenfolgen, etwa in der Weise, welcher Prof. Krejčí schon 1879 Ausdruck verliehen hat. Da sie sich auch in topographischer Hinsicht ziemlich deutlich als ein eigenartiges Ganzes repräsentirt, habe ich zugleich vorgeschlagen sie mit dem selbständigen Namen „Mittelböhmisches Urschiefergebirge" zu belegen.*)

Da ich annehmen muss, dass meine erwähnte Arbeit nicht bekannt geworden ist, will ich mir gestatten hier in Kürze einige Gründe darzulegen, die genügen dürften, die unleugbare Richtigkeit der erwähnten Ansicht klar zu machen.

Vor Allem muss betont werden, dass zwischen den Stockwerken *A* und *B* im Sinne Barrande's keine Grenze besteht, sondern dass sie sich in petrographischer, eben so wie in stratigraphischer Hinsicht als ein untrennbares Ganzes darstellen. Das herrschende Gestein ist ein grüngrauer, halb krystallinischer Schiefer, der stellenweise durch vorwaltend kohlige Partikeln schwärzlich gefärbt erscheint, oft auch viel Pyrit führt und in Allaunschiefer übergeht; an anderen Orten dagegen chloritisch wird, oder viel Hornblende enthält und dann nicht selten in wirklichen Amphibolschiefer, ja sogar in Diorit sich allmälig ausbildet. Im Allgemeinen werden die Schiefer gegen den Granit zu mehr oder weniger deutlich krystallinisch und nicht selten beinahe massig. Die transversale Schieferung pflegt in diesem Falle dafür manchmal eine so ausgeprägte zu sein, dass der Schiefer in dünnste Lamellen gespalten erscheint.

In unregelmässigen Zügen und nicht besonders häufig sind den archaeischen Schiefern Conglomerate eingelagert, die von den

*) Prof. Krejčí bringt in seiner „Geologie", pag. 317, die Benennung „Altes Schiefergebirge Mittelböhmens" in Anwendung und bespricht es beim Huron.

silurischen, zum Theil versteinerungsführenden Conglomeraten wohl unterschieden werden müssen. Es ist dies nicht beschwerlich, weil sie im Allgemeinen von dunkler, grüngrauer, diese aber von lichter, vorwaltend weissröthlicher Farbe sind. Auch zwischenlagern die ersteren ganz regelmässig inmitten der Schiefer, wohingegen die letzteren denselben discordant aufgelagert erscheinen.

Deutlich entwickelt sind die dunkelfarbigen archaeischen Conglomerate in der Modřaner Schlucht, etwas über 8 km. südlich von Prag. Hier kann man sich leicht überzeugen, dass sie sich allmälig aus den Schiefern entwickeln, indem sich vorerst vereinzelt, dann immer häufiger Gerölle in die feinkörnige Schiefermasse einlagern, um schliesslich die Oberhand über dieselbe zu gewinnen. Immerhin bleib der Grundmasse in der Zusammensetzung der Conglomerate ein bedeutender Antheil vorbehalten, so zwar dass man aus dem verwitterten Gestein manchmal die Gerölle herauslösen kann, um ein zusammenhängendes Gerippe des grauwackenschieferähnlichen Bindemittels zu erhalten. Die einzelnen Gerölle sind von verschiedenster Grösse, einmal nur erbsen- bis nussgross und bald darauf bis kopfgross, zumeist allseitig bedeutend abgeröllt. Sie sind vorwaltend felsitischer und dioritischer Natur untergeordnet Kieselschiefer und grauwackenartige Felsarten. Kalkgerölle habe ich nie entdecken können. *) Beachtenswerth sind die zahlreichen, oft 6 bis 8 Ctm. breiten, mit secundär gebildetem Milchquarz ausgefüllten Spalten, welche das Conglomerat sämmtlich in paralleler Richtung, nämlich senkrecht zur Schichtenfläche durchschwärmen und häufig mitten durch die einzelnen Gerölle hindurchziehen. Es verweist dies auf Druckwirkungen, die erst lange nach Verhärtung der Conglomerate eingetreten und wohl auf das Empordringen der Granitmassen im Osten zurückzuführen sind. Die Conglomerate fallen ebenso wie die Schiefer im Hangenden und Liegenden bei einem nordöstlichen Streichen unter beiläufig 40° gegen Südosten, die angrenzenden Silurschiefer jedoch unter 30° gegen NW.

Ganz ähnliche Conglomerate streichen nahe bei Kuří, SW von Říčan vorbei, ferner bei Lhotka südlich von Dobříš. Hierher zähle ich auch die (metamorphosirten) Conglomerate von Menčitz und Swětitz SO von Říčan.

Von anderen Nebengesteinen des archaeischen Schiefergebirges verdienen die Kieselschiefer, welche namentlich in den das Silur zu-

*) Vergl. Krejčí u. Helmh., lc. pag. 17.

Digitized by Google

nächst umschliessenden Partien alle hervorragenden Punkte einnehmen, und die affanitischen Dioritschiefer Erwähnung.

Das mittelböhmische Urschiefergebirge besteht — kurz zusammengefasst — aus grüngrauen vorwaltend halbkrystallinen Schiefern, aus dunkelfarbigen felsitisch-dioritischen Conglomeraten und Kieselschiefern, deren Streichen, Fallen und ganze Tektonik von derjenigen des ihnen aufliegenden und bedeutend jüngeren Silur verschieden ist.

Das Silur.

I. Zone der Barrande'schen ersten oder Primordial-Fauna.

Diese Zone, von Barrande mit *C* bezeichnet und auf ein Schieferstockwerk beschränkt, umfasst zwei (resp. 4) petrographisch scharf geschiedene Stufen, nämlich zu unterst Quarzconglomerate und Sandsteine, oben grüngraue Schiefer, beide mit Resten der ersten Fauna im Sinne Barrande's. Die Conglomerate liegen den Gesteinen des archaeischen Schiefergebirges discordant auf und bilden die unterste, älteste Stufe des Silursystemes in Mittelböhmen. Ihre äusseren Grenzen sind daher zugleich die Grenzen der Silurformation, allerdings nur so weit, als nicht jüngere Silurschichten direkt auf dem Urschiefergebirge aufliegen.

Es ist hier nochmals zu betonen, dass die Quarzconglomerate von den archaeischen felsitisch-grünsteinartigen Conglomeraten wohl unterschieden werden müssen. Die ersteren gehören ihrer, den übrigen silurischen Schichten sich vollkommen anschmiegenden Lagerung gemäss, sowie dem Umstande entsprechend, dass in ihrem Gebiete an einigen Orten Versteinerungen vorkommen, unzweifelhaft dem Silur an. Die Grenzen dieser Formation verlaufen demnach im Norden bei Brandeis a. E. beginnend über Hostiwitz, Neu Joachimsthal gegen Radnitz und weiter im Westen bis gegen Pilsen, von dorten in südöstlicher Richtung bis einige Kilometer südlich von Rožmital, von hier gegen Norden an Dobříš und Mníšek vorbei über Königsaal gegen Petrowitz und Ouval und von da über Tuklaty hinaus. Innerhalb dieses nur allgemeinen angedeuteten Umrisses treten stellenweise Schichten des archaeischen Schiefergebirges entblösst zu

Digitized by Google

Tage und an anderen Orten wieder bedecken die Silurschichten jüngere Formationsglieder.

Die ganze Zone der Primordialfauna hat eine stückweise und namentlich im Westen begrenzte Verbreitung. Dagegen im südöstlichen Theil der angegebenen Umgrenzung östlich von Rokycan bis über Příbram hinaus, nehmen die lichtfarbigen silurischen Conglomerate ein bedeutendes Gebiet ein und bilden ein ansehnliches Gebirge. Die nähere Beschreibung ist in J. Krejčí's und Karl Feistmantel's „Übersicht des silurischen Gebietes" (Archiv f. nat. Landesdurchf. von Böhmen, V., Nro. 5, 1885, pag. 10—19) einzusehen.

Für unsere Zwecke genügt aufmerksam gemacht zu haben, dass das Barrande'sche Stockwerk *C* mit den dasselbe direct unterteufenden Conglomeraten zusammengezogen werden muss.

Diese beiden Stufen:

oben: grüngraue Paradoxides-Schiefer von Skrej und Jinetz,

unten: Quarzconglomerate und Sandsteine,

nebst zwei weiteren, bilden das böhm. Cambrium.

2. Zone der Barrande'schen zweiten Fauna.

Diese Zone wird aus quarzitischen Gesteinen, Grauwackenschiefern und Sandsteinen zusammengesetzt. Barrande hat sie bekanntlich mit *D* bezeichnet und in fünf Stufen eingetheilt. Die erste *Dd*1 umfasst drei Unterstufen, die jedoch in petrographischer und palaeontologischer Hinsicht so sehr von einander unterschieden sind und scharf gegen einander abgrenzen, dass sie als selbständige Stufen anerkannt werden und eine neue Parallelisirung erfahren müssen.

Die zweite Stufe *Dd*2 besteht aus Quarziten, Quarzsandsteinen und untergeordneten Quarzglimmerschiefern.

Die dritte und vierte Stufe, *Dd*3 und *d*4 bilden zusammen, wie weiter bewiesen werden wird, einen einzigen Horizont und müssen zusammengezogen werden.

Die fünfte Stufe, *Dd*5, umfasst Schiefer und Quarzsandsteine, welche letztere in den höheren Lagen zwar vorherrschend werden, überall jedoch mit den Schiefern wechsellagern und von denselben nicht getrennt zu werden brauchen.

Digitized by Google

Die sogenannten Colonien Barrande's gehören nicht in das Bereich der zweiten Fauna.

a) Die Barrande'sche Schichtenstufe *Dd1.*

Dieselbe umfasst drei gänzlich verschiedene Horizonte, die zwar sehr viel weniger mächtig als die übrigen Silurstufen sind, aber unbeschadet dieser geringeren verticalen Verbreitung mit denselben gleichwertig erscheinen.

Zu unterst, und zwar im grössten Theile der Silurablagerungen direct auf dem archaeischen Schiefergebirge, liegt eine Schichtenstufe, die aus stellenweise glaukonitischen und grünlichen, sonst grauweissen oder röthlichen, bald feiner bald gröber körnigen sandsteinartigen Grauwacken besteht. Krejčí bezeichnete sie als $d1\alpha$ oder Krušná-hora-Schichten, weil sie auf dem Erzberge (Krušná Hora) bei Hudlitz besonders deutlich entwickelt sind. Dieselben enthalten nur spärliche organische Reste und zwar zum allergrössten Theil Brachiopoden, darunter vorwiegend die Gattung Lingula, so dass sie angemessen als Lingulastufe bezeichnet werden dürften.

Den zweiten Horizont, von Krejčí als $d1\beta$ mit dem Namen Komorauer-Schichten belegt, bilden Grünsteine und Eisensteine. Die ersteren sind von verschiedenster Art und Ausbildung, die letzteren grösstentheils oolithische Rotheisensteine mit stellenweise zwischenlagernden schwarzgrauen Schiefern. In palaeontologischer Hinsicht ist diese Stufe sehr arm. Am häufigsten kommen Orthis-Arten vor, weshalb ich diesen Horizont Orthisstufe nenne.

Der dritte Horizont besteht vorwaltend aus schwarzgrauen, glimmerigen Thonschiefern, denen namentlich in den oberen Partien hie und da quarzige Bänke eingelagert zu sein pflegen, die aber besonders durch quarzige, dichte, nuss- bis mehr als faustgrosse Concretionen ausgezeichnet sind, welche in dem verwitterten Schieferdetritus frei liegen und auf den Feldern an einigen Stellen massenhaft aufgesammelt werden können. Diese Concretionen enthalten auch am meisten Versteinerungen, unter denen *Illaenus Katzeri* Barr. durch die ganze Stufe verbreitet und am gewöhnlichsten ist. Daher kann der Horizont, der als $d1\gamma$ von Krejčí Voseker oder Kváňer Schichten benannt worden ist, richtig als Illaenusstufe bezeichnet werden.

Die Selbständigkeit der angeführten drei Horizonte in Betreff der petrographischen Beschaffenheit dürfte schon aus der gegebenen kurzen Beschreibung zu ersehen sein. Ebenso erscheinen die drei

Stufen als stratigraphische Einheiten, da sie scharf gegen einander abgrenzen und jede in ihrer Verbreitung eine gewisse Selbständigkeit verräth. In erster Reihe aber spricht für die Selbständigkeit derselben der palaeontologische Befund. Denn der tiefste Horizont enthält nahezu nur Brachiopodenreste und keine Trilobiten. In der Mittelstufe finden sich zwei Trilobitenarten ein, Brachiopoden bleiben jedoch vorherrschend. Der oberste Horizont endlich ist sehr reich an Petrefakten, unter welchen Trilobiten der Anzahl der vertretenen Gattungen und Arten — von welchen einige neu und noch nicht beschrieben — als auch der Reichlichkeit der Individuen nach die erste Stelle einnehmen.

Hierauf beruht meine Ansicht, dass zwischen den Quarziten der Barrande'schen Stufe *d*2 im Hangenden und den Jinetzer und Skrejer Schiefern im Liegenden drei selbständige Horizonte unterschieden werden müssen, nämlich

oben: Illaenusstufe, dunkle Schiefer mit Quarzconcretionen,
Orthisstufe, rothe Eisensteine,
unten: Lingulastufe, lichte sandsteinartige Grauwacken.

Die beiden unteren Stufen bilden mit den zwei Stufen der Barrande'schen Primordialfauna das mittelböhmische Cambrium und müssen daher von der obersten gänzlich getrennt werden.

b) Die Barrande'sche Schichtenstufe *Dd*3.

Im Verlaufe meiner petrologischen Studien im Gebiete der mittelböhmischen älteren palaeozoischen Formationen ersah ich alsbald, dass zwischen den Schiefern der Stufen *d*3 und *d*4 kein Unterschied besteht, sondern dass selbst örtliche eigenartige Ausbildungen der einen in der anderen ein vollkommenes Analogon besitzen. Die Stufe *d*3 wird von Barrande als aus thonigen, schwarzen, blätterigen und glimmerigen Schiefern bestehend, charakterisirt. In Wirklichkeit ist sie zusammengesetzt aus vorwaltend schwarzgrauen Grauwackenschiefern, stellenweise mit quarzitischen Zwischenlagen, die denen in *d*4 so sehr ähnlich sind, dass selbst in dieser Hinsicht unmöglich ist die beiden Stufen von einander zu unterscheiden. In Folge dessen lässt sich eine Stufe *d*3 im Sinne Barrande's eigentlich nur dort bestimmen, wo auf die Quarzitetage *d*2 in bedeutenderer Mächtigkeit schwarze Schiefer ohne, oder doch nur mit sehr untergeordneten Zwischenlagen von Grauwackenquarziten folgen, wie namen-

Digitized by Google

tlich bei dem Hofe Pták NW von Beraun und W von dieser Stadt auf dem Hügel bei der Einschicht genannt Vinice (Weinberg), oder stellenweise zwischen Žižkaberg und Hrdlořez O von Prag. Doch ganz dasselbe Vorherrschen schwarzer, weicher, glimmeriger Schiefer, ohne unterbrechende quarzitische Einlagerungen, findet man auch inmitten typischer Schichten der Stufe $d4$, es kann also darin kein Merkmal für die Barrande'sche Stufe $d3$ bestehen.

In Erwägung dieser Umstände wendete ich dem gegenseitigen Verhältniss von $d3$ und $d4$ eingehende Beachtung zu und bemühte mich dasselbe allseitig sicher zu stellen. Das Ergebniss meiner Untersuchungen ist, dass die Barrande'sche Stufe $d3$ als selbständig, mit den übrigen Stufen gleichwertig, nicht bestehen kann. Die Beweise hiefür sind 1. petrographische, 2. palaeontologische und 3. stratigraphische.

1. Die Schiefer der Stufe $d3$ sind ziemlich verschiedenartig. Vorwaltend sind es zwar schwarzgraue, weiche, glimmerige Schiefer, unter welchen sich jedoch auch lichter gefärbte und härtere Schiefer, mit oder ohne quarzitische Einlagen, einfinden. Allen diesen Schieferfacies entsprechen in der Stufe $d4$ vollkommen identische Bildungen. Freilich wenn man die typischen Schiefer beider Barrande'schen Stufen von zwei nicht weit von einander entfernten, durch grösseren Petrefactenreichthum ausgezeichneten Fundstellen, denen sie ihre Localnamen verdanken, mit einander vergleicht, scheint ein petrographischer Unterschied zwischen beiden zu bestehen. Denn die typischen Schiefer $d3$ von Trubin sind von schwarzer, die typischen Schiefer $d4$ von Zahořan jedoch von rostbrauner oder graubrauner Farbe; auch treten in diesen grössere Glimmerblättchen deutlicher hervor als in jenen, so dass Handstücke von diesen beiden Fundorten leicht auseinandergehalten werden können. Dies ist aber auch der einzige Anhaltspunkt, der Barrande bewogen haben mag, die beiden Stufen zu separiren. Wie bedeutungslos der Umstand ist, ersieht man aus einem genaueren Vergleich des petrographischen Habitus beider Schiefer. Die schwarzen Schiefer $d3$ unterscheiden sich von den rostbraunen $d4$ ausser durch im allgemeinen feineres Korn und den grösseren Reichthum an kohligerdigen Bestandtheilen gar nicht, so dass selbst die — oberflächlich betrachtet — am meisten von einander abweichenden Schichtenproben der beiden Stufen bis auf geringfügige Abweichungen mit einander vollkommen übereinstimmen. Es besteht somit durchaus kein petrographischer Grund, die beiden Barrande'schen Stufen $d3$ und $d4$ von einander zu trennen.

2. Um das palaeontologische Verhältniss der Stufe *d* 3 zu den überlagernden und unterteufenden Schichtenzügen zu bestimmen und deren vielleicht entscheidenden palaeontologischen Charakter sicher zu stellen, ist vor allem nothwendig sich eine Uebersicht der in dieser Stufe vorkommenden organischen Reste zu verschaffen und zu prüfen, wie weit dieselben der Stufe eigenthümlich sind und dieselbe als selbständig zu charakterisiren geeignet erscheinen. Diesem doppelten Zweck entspricht nachstehende Zusammenstellung.

Übersicht der Versteinerungen der Barrande'schen Stufe *Dd* 3.

Gattungen und Arten	*d*2	*d*3	*d*4	Bemerkungen
Trilobiten:				
Acidaspis Buchi Barr.	+	+	+	
„ primordialis Barr.	+	+	+	
Aeglina pachycephala Barr.		+		auch in *d*5
„ rediviva Barr.		+	+	
Asaphus nobilis Barr.		+	+	
Cheirurus claviger Barr.		+	+	
„ scuticauda Barr.		+		
„ tumescens Barr.		+	+	
„ vittatus Barr.		+		
Dalmanites Angelini Barr.	+	+	+	
„ Deshayesi Barr.		+		
„ Hawlei Barr.	+	+		
„ socialis (var. proaeva)	+	+	+	
Dionide formosa Barr.		+		auch in *d*1 u. *d*5
Illaenus Panderi Barr.	+	+	+	
„ Salteri Barr.		+	+	
Trinucleus Goldfussi Barr.	+	+	+	
„ ornatus Barr.*)		+	+	
Trilobites infaustus Barr.		+		
Cirrhipeden:				
Anatifopsis bohemica Barr.		+	+	
Plumulites fraternus Barr.		+	+	
Ostracoden:				
Beyrichia bohemica Barr.		+	+	
„ hastata Barr.		+	+	

*) Nach Marr mit dem englischen *Trinucleus concentricus* ident.

Digitized by Google

Gattungen und Arten	*d*2	*d*3	*d*4	Bemerkungen
Crescentilla pugnax Barr.		+		
Cythere bohemica Barr.		+		
Hippa latens Barr.		+	+	
Primitia perforata Barr.		+		
„ timida Barr.		+		
Acephalen:				
Dceruška primula (var. curtior) Barr.		+	+	
Leda Bohemica Barr.	+	+	+	
„ decurtata Barr.		+	+	
„ incola Barr.	+	+		auch in *d*5
Modiolopsis Draboviensis Barr.	+	+	+	
Nucula compar Barr.		?	+	auch in *d*5?
„ deformis „		+		
„ dispar „		?	+	auch in *d*1 u. *d*5
„ domina „	+	+	+	
„ faba „		+	+	
„ neglecta „		+		auch in *d*5
„ praecox „		+		
„ protensa „		+	+	
„ simplicior „		+		auch in *e*1
„ subrotunda Barr.		+		
Posidonomya praecox Barr.		+		auch in *E* u. *H*
Synek antiquus Barr.	+	+	+	
„ nasatus „		+		
Cephalopoden:				
Orthoceras importunum Barr.		+		
Pteropoden:				
Conularia bohemica Barr.		+	+	
„ exquisita „		+	+	
„ grandissima Barr.		+	+	
„ Hawlei Barr.		+		
„ insignis „		+	+	
Hyolithes decipiens Barr.		+	+	
„ elongatus „		+		
„ indistinctus „		+	+	
„ striatulus „		+	+	
„ undulatus „		+	+	
Brachiopoden:				
Atrypa noleus Barr.		+		höher gemein.
Discina dubia „		+		

Gattungen und Arten	*d*2	*d*3	*d*4	Bemerkungen
Discina Maeotis Eichw.	+	+		auch im Obersil.
Lingula simplex Barr.		+		
Orthis altera Barr.		+	+	
„ capitata Barr.		+	+	
„ ellipsoides Barr.		+	+	
„ fasciatula „		+	+	
„ granuligera „		+		
„ honorata „		+	+	
„ nucleus „		+		
„ redux „	+	+	+	
„ socialis „		+		auch in *d*1
„ Trubinensis „		+		
Paterula bohemica Barr.		+		auch in *d*1 u. *d*5
Siphonotreta Babel Barr.		+		auch in *d*5
Strophomena aquila Barr.		+	+	
„ Vinicensis Barr.		+		
Cystideen:				
Anomalocystites ensifer Barr. spec.		+		
Dentocystites modestus „	+	+	+	
Dendrocystites Sedgwicki „	+	+	+	
Echinosphaerites infaustus „		+	+	
Mitrocystites mitra „	+	+		auch in *d*1
Mespilocystites bohemicus „	+	+	+	
Pyrocystites pirum Barr.	+	+	+	
Gasteropoden (Genera prov. Spec.):				
Capulus	+	+	+	
Cyrtolites	+	+	+	
Pleurotomaria	+	+	+	
Ribeiria		+	+	auch in *d*1 u. *d*5
Anneliden (prov.):				
Serpulites		+	+	
Bryozoën:				
Dictyonema		+		auch in *d*1
Graptolithen:				
Monograptus		+	+	
Pflanzen:				
Callithamnites Reussianum Göpp.		+		

Digitized by Google

Aus dieser Uibersicht ergiebt sich, dass bis jetzt aus der Stufe *d* 3, abgesehen von den provisorischen Arten der letzangeführten 8 Gattungen, bestimmt worden sind: Trilobiten 19 Arten aus 9 Gattungen; Cirrhipeden 2 Arten aus ebensoviel Gattungen; Ostracoden 7 Arten aus 5 Gattungen; Acephalen 18 Arten aus 6 Gattungen; Cephalopoden 1 Art; Pteropoden 10 Arten aus 2 Gattungen; Brachiopoden 18 Arten aus 7 Gattungen; Cystideen 7 Gattungen und Arten, also zusammen 82 Species. Von diesen werden 17 als für die Stufe *d* 3 eigenthümlich angeführt.

Es scheint mir zwar nicht zulässig die palaeontologische Selbständigkeit eines Horizontes ausschliesslich auf das Vorkommen bestimmter Arten zu gründen, vielmehr muss auf die Gattungen Gewicht gelegt werden, zumal wenn es solche zweifelhafte oder unbedeutende Arten sind, wie die Mehrzahl der hier in Betracht kommenden. Sie mögen etwas genauer besichtigt werden.

Was vor Allem die Trilobiten anbelangt, so sind die als für die Stufe eigenthümlich angeführten Arten insgesammt selten. *Cheirurus vittatus* Barr. ist ein isolirter Cephalothorax aus der Gruppe des Cheirurus tumescens Barr. von Trubin. *Trilobites infaustus* Barr. ist eine kleine isolirte Glabelle von Trubin, die gar nicht bestimmt werden kann.

Von den Ostracoden ist *Cythere bohemica* Barr. von Trubin winzig klein und als Gattung fraglich. *Primitia perforata* Barr. und *Prim. timida* Barr., beide von Trubin, sind ausserordentlich klein und ohne Bedeutung.

Von den Acephalen dürfte *Nucula praecox* Barr. vielleicht nicht als selbständige Gattung bestehen bleiben.

Der Cephalopode *Orthoceras importunum* Barr. von Trubin ist nichts als ein unansehnliches Fragment fraglicher Art.

Von den Pteropoden ist *Hyolithes elongatus* Barr. von Vinice sehr zweifelhafter Natur.

Die Brachiopoden sind grösstentheils kleine, schwer zu unterscheidende Formen. Und überdies ist keine einzige von allen, der Stufe *d* 3 eigenthümlichen Arten auch nur häufig oder doch wenig selten. Ein eigentliches Leitfossil besitzt diese bande überhaupt nicht, da die wohl zahlreicher auftretenden Trilobiten *Trinucleus ornatus* (concentricus) und *Dionide formosa* auch in anderen Stufen des Stockwerkes der zweiten Fauna (namentlich der erstere in *d* 4) sehr gewöhnlich sind.

Rechnet man von den sämmtlichen bis jetzt bestimmten Faunaresten der Barrande'schen Stufe *d* 3 die 17 als eigenthümlich angegebenen, aber einer Revision sehr bedürftigen Arten ab, so verbleiben 65 Arten, die zugleich in anderen Stufen des Stockwerkes *D* vorkommen. Von diesen wiederum hat *d* 3 53, also mehr als 80 Procent mit *d* 4 gemeinsam. Mit *d* 2 ist die Stufe nur durch wenige Arten verbunden, da von den 19 Arten, welche *d* 2 und *d* 3 gemeinschaftlich sind, 15 Arten zugleich in *d* 4 vorkommen, also in allen drei Stufen constant sind, so dass eigentlich nur 4 Arten die Stufe *d* 3 mit *d* 2 verknüpfen. Von diesen aber kommt *Leda incola*, welche in *d* 4 noch nicht gefunden worden ist, in *d* 5 wieder vor, *Discina Maeotis* ist auch im Obersilur verbreitet und *Mitrocystites mitra* erscheint am häufigsten in *d* 1 und bewahrt in *d* 3 nur seine letzten Ausläufer. So reducirt sich der specielle palaeontologische Verband zwischen *d* 2 und *d* 3 auf eine einzige Trilobitenart, während die Stufe mit *d* 4 mindestens durch 30 Arten eng verbunden ist, die in den tieferen bandes nicht vorkommen.

Schon hieraus ist klar ersichtlich, dass die Barrande'sche Stufe *d* 3 nicht nur petrographisch sondern auch palaeontologisch gegen die Quarzitstufe *d* 2 zwar wohl abgegrenzt ist, jedoch zwischen *d* 3 und *d* 4 kein Unterschied von Belang besteht, zumal eine Anzahl von den für *d* 3 eigenthümlichen Fossilien ihre Auffindung sonder Zweifel nur dem günstigen, feinkörnigen Gesteinsmaterial der betreffenden Fundstellen verdankt und die Hoffnung besteht, dass in *d* 4 unter ähnlichen Bedingungen dieselben subtilen Organismenreste angetroffen werden können.

Dass die Barrande'sche Stufe *d* 3 sich in palaeontologischer Hinsicht engstens an *d* 4 anschliesst, ergiebt sich ebenso deutlich, wenn man von den Arten absieht und nur die Genera berücksichtigt. Von den 9 Trilobitengattungen sind alle ausser 2 reichlich in *d* 4 vertreten, ebenso beide Cirrhipedengattungen, 2 von den 5 Ostracodengattungen, alle ausser einer von den 6 Acephalengenera, der Cephalopodengenus, beide Pteropodengattungen, 2 von den 7 Brachiopodengattungen, 5 von den 7 Cystideengattungen, alle Genera der Gasteropoden, der Anneliden und Graptolithen, im Ganzen 64 Procent aller vorhandenen Genera. Für *d* 3 eigenthümlich sind alles in allem höchstens 4 Gattungen, die aber ihrer Bedeutungslosigkeit wegen nicht vermögen die Stufe in palaeontologischer Hinsicht zu charakterisiren.

Wer die vorstehenden Angaben prüft, wird zugeben müssen, dass

Digitized by Google

kein palaeontologischer Grund besteht, die beiden Stufen $d\,3$ und $d\,4$ von einander getrennt zu halten.

3. Zu demselben Ergebnisse führt das Studium der stratigraphischen Verhältnisse. Ich habe mir viele Mühe gegeben an möglichst zahlreichen Orten und in verschiedenen Gegenden die angebliche Stufe $d\,3$ in ihren Lagerungsverhältnissen zu den unterlagernden Quarziten und den überlagernden Schiefern $d\,4$ zu verfolgen. Doch nirgends fand ich Verhältnisse vor, die zwingend eine Sonderstellung der Stufe $d\,3$ erfordern würden.

Richtig ist wohl, dass zumeist angeschmiegt an die Quarzite dunkle glimmerige Schiefer aufzutreten pflegen. Diese Erscheinung bezeugt jedoch nur die allmälige Entwickelung der böhmischen Silurablagerungen, indem sie auf ziemlich gleichartige Verhältnisse, welche vor und nach Ablagerung der Quarzite geherrscht haben, verweist. Denn die schwarzgrauen Schiefer der Barrande'schen Stufe $d\,3$ und jene der Unterstufe $d\,1\,\gamma$ — unserer Illaenusschichten — zeigen untereinander eine auffallende Aehnlichkeit, und den Quarzconcretionen der letzteren entsprechen quarzitische Einlagen in den ersteren. Zumal der Glimmergehalt der Schiefer scheint mit den Quarziten in causalem Verband zu stehen, da sich Glimmer in allen Silurstufen im Hangenden und Liegenden von Quarzitbänken reichlicher als sonst einfindet. Es ist diese Eigenthümlichkeit nicht nur an den Begrenzungsschichten der unteren Quarzite ($d\,2$), sondern auch im ganzen Verbreitungsbezirk der Barrande'schen Stufen $d\,4$ und $d\,5$ deutlich zu ersehen.

Ich habe nun alle Erstreckungen begangen, wo nach den bisherigen Angaben ausser in der Umgebung von Beraun die Stufe $d\,3$ typisch und durch ihren Habitus leicht kenntlich sein soll, so besonders die ganze Strecke zwischen Řepnitz und Mokropsy, von Kundratitz über Hostivař und Dubeček nach Koloděj, die Umgebung von Ouval, den Zug zwischen Žižkaberg, Hrdlořez bis über Hloupětín hinaus, ferner bei Košíř und weiter westlich zwischen Rusin und Hostiwitz, — habe mich aber umsonst bemüht die Stufe $d\,3$ auch nur annähernd so bestimmt zu umfassen, wie es nicht nur bei den Stufen, sondern auch Unterstufen des übrigen Silurs in Böhmen möglich ist.

Gegen die Quarzite der Barrande'schen Bande $d\,2$ ist allerdings die Abgrenzung, wo sie ersichtlich ist, eine scharfe; aber gegen $d\,4$, mag man nun diese Stufe habituel wie immer auffassen, vermag man keine Grenze zu ziehen. Der Uebergang von den schwarzgrauen, den Quarzitschichten aufliegenden Schiefern auch zu den rost-

Digitized by Google

braunen oder braungrauen Schiefern *d* 4 ist in jedem Falle ein allmäliger und dabei doch wieder stellenweise so ungleichartiger, dass dies an und für sich ein Beweis für die Untrennbarkeit der beiden Stufen sein könnte.

Ebenso existirt nirgends eine abweichende Lagerung zwischen *d* 3 und *d* 4, sondern jene bilden mit diesen eine vollkommene stratigraphische Einheit. Die bei Trubin in der Richtung gegen Zahořan und gegen Lodenitz ziemlich zusammenhängend verbreiteten, trotzdem aber nur local so deutlich entwickelten, dunklen Schiefer, mit verhältnissmässig reichlichen Petrefacten, haben allenfalls zur Aufstellung der Stufe *d* 3 Veranlassung gegeben. Es unterliegt für mich keinem Zweifel, dass die weiteren Einzeichnungen der fraglichen Stufe den Quarziten entlang zum grossen Theile auf Grund der theoretischen Annahme ausgeführt wurden, dass auf *d* 2 unbedingt *d* 3 folgen muss, wenn die Barrande'sche Eintheilung nicht einen Riss bekommen soll. Es war kein besonderes Verdienst sie hievon der Wahrheit entgegen zu bewahren. *Dd* 3 und *d* 4 können aus stratigraphischen Gründen nicht von einander getrennt werden.

Da nach allem Vorangeschickten die Barrande'sche Stufe *d* 3 weder in petrographischer, noch in palaeontologischer, noch auch in stratigraphischer Hinsicht hinlängliche Eigenthümlichkeiten aufweist, muss sie als selbständige, den übrigen Stufen des böhmischen Silurs gleichwertige Schichtenstufe aufhören zu existiren und aus der Eintheilung desselben eliminirt werden.

c) Die Barrande'schen Schichtenstufen *Dd4* und *d5*.

Die gegenseitige Abgrenzung dieser beiden Stufen bietet, falls man die petrographische Beschaffenheit im Auge hält, beinahe eben solche Schwierigkeiten, wie wenn eine Abgrenzung der Barrande'schen Stufen *d3* und *d4* versucht wird. Denn in den oberen Zonen der Stufe *d4* und in den unteren Zonen der Stufe *d5* — nach der jetzigen Auffassung — kommen übereinstimmend dunkle Schiefer vor, in welchen bislang die Grenze zwischen den beiden Stufen willkürlich gezogen wurde.

Stellenweise jedoch setzen die für die Zone *d5* typischen grünlichen Schiefer sehr scharf gegen die schwarzen, gewöhnlich reichliche Trinucleus-Reste beherbergenden Schiefer ab und zeigen ein anderes Fallen und scheinbar auch anderes Streichen. Man kann dies nahe bei Prag zwischen Wrschowitz und Michle und bei Gross-Kuchel am Lahovskáer Abhang beobachten.

Digitized by Google

Diese Thatsache veranlasst zu erwägen, ob nicht die schwarzen, glimmerigen, an ähnliche, obwohl roher geschichtete Schiefer der Stufe *d 4* erinnernden Schiefer aus der Stufe *d 5*, wo sie in dieselbe bisher eingereiht wurden, ausgeschieden und mit *d 4* zusammengezogen werden könnten. Meine bisherigen Beobachtungen berechtigen mich noch nicht, diesen aus einigen wenigen Profilen abzuleitenden Schluss als allgemein gültig darzulegen; aber einer Prüfung in weiteren Fällen ist er wohl wert.

Es würde dann die beiläufig der Barrande'schen bande *d 4* entsprechende Stufe als zusammengesetzt aus schwarzgrauen glimmerigen Schiefern im Hangenden und Liegenden und aus mehr braunen glimmerigen Schiefern in der Mittelzone mit quarzitischen Zwischenlagen charakterisirt werden können; wogegen die höchste Stufe des Untersilurs als aus grünlichen Schiefern mit kleinen eisenquarzigen Concretionen und Quarzsandsteinlagern bestehend bezeichnet zu werden vermöchte. Die beiden Stufen wären hiemit verhältnissmässig leicht kenntlich gegen einander begrenzt. Aber verschwiegen werden darf nicht, dass, sollte sich die angedeutete Abgrenzung als allgemein annehmbar erweisen, einige Schwierigkeiten in der Auffassung und Erklärung der Lagerungsverhältnisse überwunden werden müssten. Denn die schwarzen, bislang zu *d 5* gerechneten Schiefer liegen zum Theil, namentlich in Gebieten der sogenannten Colonien, inmitten von grünen, typischen *d 5*-Schiefern. Die Einschaltung der schwarzen, abweichend einfallenden Schiefer, wäre durch Verwerfungen wohl erklärlich.

Die Sache erfordert eingehendes Studium und mehrseitige Prüfung.

3. Zone der dritten Fauna.

Diese Zone umfasst die beiden Barrande'schen Stufen *e 1* und *e 2* sammt den sogenannten Colonien. In die tieferen Zonen sind mehr oder weniger mächtige Diabaslager eingeschaltet, auf deren Einwirkung in erster Reihe eine Anzahl auffallender tektonischer Erscheinungen im Gebiete dieser Stufen, so wie der höchsten Stufen der Zone mit der zweiten Fauna, zurückzuführen ist.

Die beiden Stufen sind zwar durch allmälige Uebergänge verbunden, lassen sich aber dennoch ziemlich genau von einander abtheilen. In jeder können zwei, palaeontologisch oder petrographisch verschiedene, Unterstufen unterschieden werden.

a) Die Barrande'schen Colonien.

Kaum je dürften die betheiligten Kreise von einer wissenschaftlichen Frage so sehr erregt und kaum je dürfte das Für und Wider mit einem solchen Aufwand von Scharfsinn, Beharrlichkeit und polemischem Geschick vertreten worden sein, wie in dem Streite um die Colonien geschehen ist.

Barrande bezeichnete mit dem Namen Colonien bekanntlich gleich in seinen ersten Publicationen das Vorkommen von Resten einer höheren Fauna innerhalb des Gebietes der niederen Fauna, speciell das Vorkommen von Schichten mit Thierresten der dritten Fauna innerhalb des Stockwerkes *D* mit der zweiten Fauna — und erklärte diese Erscheinung, kurz gesagt, durch eine Art Einwanderung der, wo anders schon bestehenden, dritten Fauna in das böhmische Silurmeer zur Zeit der Schichtenbildung des Stockwerkes *D*.

Dagegen gelangte E. Suess (Wohnsitze der Brachiopoden. Sitzber d. k. Akad. d. Wiss., XXXIX, 1860) auf Grund der Ansicht, dass in der Etage *D* der litorale oder sublitorale Charakter vorherrsche, während die Brachiopoden der Colonien und jene der Stufe *E* die Kennzeichen einer Bevölkerung tieferer Meeresstrecken an sich tragen, zu dem Schlusse, „dass die Colonien nicht durch Einwanderung aus früher abgetrennten Meeresbecken, sondern lediglich durch Senkungen des Bodens entstanden seien", also bloss „Einschiebungen von Bildungen einer tieferen Meereszone in solche einer seichteren Zone" vorstellen.

Doch schon vor Veröffentlichung dieser Suess'schen Arbeit versuchte Prof. Krejčí die Colonien durch Verwerfungen zu erklären, wozu er hauptsächlich durch die wildverworfenen, mit Diabasen vergesellschafteten Schichten *d5* und *e1* zwischen Hinter-Třebáň und Budňan veranlasst worden war. Doch Barrande trat dieser Ansicht mit grösster Entschiedenheit entgegen, bezeichnete sie als „mit bedauerlicher Eile veröffentlichte Irrthümer" (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., X, 1859, pag. 479) und erklärte zugleich mit der Anzeige, dass er die zunächst Prag gelegenen Colonien mit den Namen Zippe, Haidinger und Krejčí belegen werde, „dass er ohne zu wanken an seiner Lehre von den Colonien festhalte" (l. c. p. 481). Diesen Erklärungen schloss auch E. Suess ein Schreiben an Haidinger an, in welchem er Barrande's Meinung über die Colonien vollinhaltlich bekräftigt. Dies ist der Anfang des wissenschaftlichen Streites, den Barrande mit bewunderungswürdiger Zähigkeit und

Digitized by Google

usdauer bis an sein Lebensende fortgeführt hat und den man wohl berechtigt den „Kampf um die Colonien“ nennen darf.

In richtigem Ermessen der Wichtigkeit der Angelegenheit veranlasste W. Haidinger, als damaliger Director der k. k. geol. Reichs-Anstalt, eine genaue Durchforschung der Barrande'schen Colonien, welche M. V. Lipold ausführte, doch erst nachdem schon Prof. Krejčí im April 1860 an die Anstalt eine Abhandlung über die im Jahre 1859 ausgeführten geologischen Aufnahmen bei Prag und Beraun eingesendet hatte, deren Angaben in Betreff der Lagerungsverhältnisse in den Colonien im Allgemeinen keine anderen sind als die, zu welchen Lipold erst später gelangte, trotzdem sie früher veröffentlicht wurden.*) Es sind dies der Hauptsache nach folgende:

„Die Colonien an der Südseite des böhmischen Silurbeckens, namentlich auch die Colonien Haidinger und Krejčí, bestehen aus und sind Ueberreste von wahren, normalen Littener Schichten welche in Folge von Hebungen, Faltungen und Ueberschiebungen der Gebirgsschichten zwischen die tieferen Kosover und Königshofer Schichten eingekeilt wurden.“ (l. c. pag. 40).

„Eine Mengung der zweiten und dritten Fauna in den Colonien fand nicht statt.“

„Die Colonie Zippe ist seit ihrer Entdeckung durch Prof. Zippe im J. 1830 durch Skarp-Mauern verdeckt und jeder Untersuchung unzugänglich gemacht. Selbst Herr Barrande hat und konnte dieselbe niemals persönlich in Augenschein nehmen.“ (l. c. pag. 51).

„Die Colonie Motol zweifellos, die Colonie Zippe dagegen höchst wahrscheinlich bestehen blos aus Littener Schichten, welche durch Dislocation aus ihrer ursprünglichen Lagerung gebracht wurden und dadurch zwischen untersilurische Schichten gelangt sind.“ (l. c. pag. 64).

Da hienach Lipold's Ueberzeugung dahingeht, dass die Colonien nicht concordante Zwischenlagerungen in den untersilurischen Schichten bilden, so glaubt er, dass auch Suess' obige Schlüsse, da sie auf dieser Annahme beruhen, keine Berechtigung haben können.

Hierauf erschien Barrande's „Défense des Colonies. I. Groupe probatoire“, am 25. November 1861, in welcher er mit aller Schärfe, mit Spott und Hohn gegen die betheiligten Geologen loszog. Auch stellte er an Haidinger die Forderung einen Theil aus dieser Schrift in das Jahrbuch etc. aufzunehmen, der Haidinger wohl entsprach,**)

*) Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A., XII., 1861—62, pag. 1ff.

**) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., XII, 1862, pag. 207 ff.

Digitized by Google

doch nicht ohne in Vor- und Nachwort und eingestreuten Bemerkungen gegen die Auslassungen Barrande's Stellung zu nehmen.

Hiemit hatte der Kampf um die Colonien seinen Höhepunkt erreicht und verlor von da an in Böhmen und Oesterreich an Heftigkeit. Sieben Jahre später (am 16. Oktober 1869) richtete Prof. Krejčí an Fr. v. Hauer eine „Offene Erklärung über H. Barrande's Colonien im Silurbecken von Böhmen", die einen vollständigen Widerruf seiner früheren Ansicht enthält (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1869, pag. 363). Demselben schloss sich alsbald M. V. Lipold an (Verhandl. 1870, pag. 1) und Haidinger's Ausspruch konnte Barrande späteren Bändchen seiner „Défense" als Motto vorsetzen.

Auf diese Weise, könnte man meinen, habe ein wissenschaftlicher Streit eine Erledigung erfahren, wie sie nur zu wünschen ist: alle in erster Reihe an der Frage betheiligten heimischen Forscher waren eines Sinnes geworden. — Äusserlich wohl; allein — um Alles zu sagen — vielmehr des lieben Friedens willen, als aus Ueberzeugung. Es ist nothwendig dies ausdrücklich zu bemerken, um die Verdienste, welche sich die genannten Geologen, aber namentlich Prof. J. Krejčí, um die Lösung der Colonienfrage erworben haben, nicht in Vergessenheit fallen zu lassen. Denn weder E. Forbes und H. Bayle haben durch ihre Andeutungen vor Krejčí, noch auch nach ihm irgend ein anderer Widersacher Barrande's erheblich mehr geleistet, als bloss ihrer persönlichen Ueberzeugung Ausdruck gegeben, dass die Barrande'sche Colonientheorie überflüssig sei, indem die sogenannten Colonien durch Verwerfungen oder ähnliche geologische Phaenomene vollkommen erklärt werden können. Es mag zugegeben werden, dass hiedurch nicht wenig zur Verbreitung der jetzt wohl allgemeinen Ansicht über die Nichtnothwendigkeit einer speciellen Colonienhypothese beigetragen worden ist; aber es darf nicht unbemerkt bleiben, dass in den Publikationen über diesen Gegenstand nach Krejčí gewichtige neue Beweise, ausser etwa dem palaeontologischen von der Reihenfolge der Graptolithenzonen in den sog. Colonien und der bande *e1*, nicht beigebracht worden sind.

Ich selbst habe den Barrande'schen Colonien, zumal den der Landeshauptstadt näher gelegenen, im Verlaufe meiner petrologischen Studien vielfach besondere Beachtung zuwenden müssen; es würde mich jedoch viel zu weit führen, wollte ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen, soweit sie abgeschlossen sind, hier mit erforderlicher Ausführlichkeit darlegen. Ich werde dies erst in meiner vorbereiteten Geologie der Grünsteine des mittelböhmischen Palaeozoicums thun

Digitized by Google

können. Doch darf ich nicht unterlassen hier in grösster Kürze soviel hervorzuheben, als zum richtigen Verständniss des Phaenomens der sog. Colonien nothwendig erscheint.

In einer nachdevonischen Zeit war Böhmen der Schauplatz gewaltiger tektonischer Vorgänge. Die ganze böhmisch-mährisch-oesterreichische Gneiss-Erstreckung sammt den aufliegenden jüngeren krystallinischen Schiefern und Sedimenten wurde durch einen mächtigen, von SO gegen NW wirkenden, Druck zusammengeschoben, in nordwestlich streichende Falten geworfen und in derselben Richtung zerklüftet. Diese Vorgänge ermöglichten die Bildung von Spalten, auf welchen Eruptivmassen empordringen konnten. Unter diesen nehmen die Granite des mittelböhmischen Massivs und die Hauptmasse der Diabase, welche somit beiläufig gleichen, zum Mindesten spätdevonischen Alters sind, die erste Stelle ein.

Dass die Hauptmasse der Diabase im Gebiete des böhmischen Silures erst nach Absatz und Verhärtung der sie umgebenden Schichten zum Durchbruch kam, ist aus den Veränderungen, welche diese letzteren in mechanischer, physikalischer und chemischer Hinsicht erlitten haben, leicht zu erweisen. Besonders beachtenswert und für die Erklärung der Barrande'schen Colonien wichtig ist, dass der Einfluss der Grünsteinergüsse sich nicht auf Umwandlungen im inneren Gesteinsgefüge der durchbrochenen Schichten beschränkt, sondern bedeutende Faltungen und Schichtenbrüche in denselben bewirkt hat, die, obwohl die Hauptstöcke der Diabase dem Grenzgebiete zwischen Unter- und Obersilur angehören, hinunter bis in die Barrande'sche Stufe *d 4* und hinauf bis in seine Stufe *f 1* verfolgt werden können.

Der früher erwähnte, allgemeine, laterale Druck und diese letztere Ursache zusammen bewirkten die Einschiebungen obersilurischer Gesteine in untersilurische Schichten, wodurch die Grenze zwischen Unter- und Obersilur verworren, aber nicht verwischt wurde. Sie muss in die Basis der sog. Colonien, die ja einen Kreis um die zusammenhängenden obersilurischen Ablagerungen bilden, verlegt werden und müssen innerhalb dieser Umgrenzung alle Schichten mit der dritten Fauna auch thatsächlich in das Obersilur einbezogen werden. Die übrigen haben beim Untersilur zu verbleiben.

Es ist durchaus nicht nothwendig, aus dem Colonienkreis eine besondere Uebergangszone zu gestalten, wie es neuerdings ande-

tungsweise versucht worden ist; wohl aber ist erforderlich nicht nur der Sache nach, sondern auch formell mit als unhaltbar erkannten Ansichten Barrande's zu brechen. Denn was nutzen alle Widerlegungen der Barrande'schen Theorie, wenn der Begriff der Colonien in seinem Sinne fortdauernd beibehalten wird? Entschliesse man sich doch aus der klaren und bündigen Erklärung: Es giebt keine Colonien, die nächsten Consequenzen zu ziehen!

b) **Die Barrande'schen Schichtenstufen** *Ee1* **und** *e2*.

Die tiefere Schichtenstufe kann mit vollem Rechte als Schieferstufe bezeichnet werden. Sie umfasst zwei, petrographisch verhältnissmässig gut auseinanderzuhaltende Unterstufen, nämlich:

oben: Kalkschiefer,

unten: Graptolithenschiefer.

Die Graptolithenschiefer sind vorwiegend von schwarzer Farbe, sehr dünn spaltbar und reich an Graptolithenresten. Typisch entwickelt sind sie an der Stelle auf der Gross-Kuchel-Lahovská'er Lehne, gegenüber der Walterischen Gärtnerei, welche Barrande mit dem Namen Haidingers bezeichnet hat, am Abhang des Karolinenberges bei Radotin u. a. a. O. Sie sind ziemlich hart und ausserordentlich arm an kohlensauerem Kalk.

Die Kalkschiefer sind viel verschiedenartiger in Aussehen und Entwickelung als die Schiefer der ersten Unterstufe. Sie sind *bede*utend weniger spaltbar (die ersteren bis in papierdünne Blättchen), weicher, weniger spröde, vorwaltend von schwarzer, aber auch von lichtgrauer Farbe, reich an kohlensauerem Kalk, doch gewöhnlich etwas erdig oder mergelig und nur stellenweise reine Kalkschiefer bildend, welche dann zumeist deutlich krystallinisch sind. Auch sie enthalten sehr reichliche Graptolithenreste, doch nicht mehr in der dominirenden Weise wie die Graptolithenschiefer.*)

Auffallend sind die, namentlich in den höheren Lagen sehr zahlreichen, Anthraconit- oder auch mergeligen, immer sehr pyritreichen *Con*cretionen, die bei ellipsoidischer Gestalt gewöhnlich von Faust- bis Kopfgrösse, manchmal auch 1 Meter im Durchmesser erlangen. Sie

*) In der Verbreitung der Graptolithen lassen sich Zonen durchaus nicht so leicht und genau nachweisen, wie man auf Grund der Arbeiten Lapworth's, Marr's und Tullberg's annehmen könnte. Deshalb wurde hier auch eine feinere Gliederung nicht durchgeführt.

sind oft besonders versteinerungsreich und vermitteln durch schichtweise, je höher desto mehr zusammenhängende Anhäufungen den Uebergang vom Kalkschiefer in Kalkbänke, die bei identer petrographischer Beschaffenheit mit den ersteren allenfalls noch zur Schieferstufe zu zählen sind und deren Abschluss nach oben kennzeichnen.

Bedeutende Dislocationen sind nicht selten durch Einschaltungen von Kalkschiefern und diesen inneliegenden Kalkellipsoiden in untersilurische Schichten gekennzeichnet. So z. B. einige Hundert Schritte südlich von Gross-Kuchel an der Stelle, die Barrande mit dem Namen Krejčí's belegt hat.

Die zweite Schichtenstufe der Zone der dritten Fauna ist als Stufe der Molluskenkalke zu bezeichnen. Sie wird aus verschiedenartigen Gesteinen zusammengesetzt, als aus schwarzgrauen, lichtgrauen und braunen, bituminösen und erdigkohligen, oder wieder deutlich krystallinischen und körnigen Kalksteinen, gelbgrauen Dolomiten, thonigen Schiefern von grauer oder rostbrauner Farbe, grauen Hornsteinen und schwarzem Flint- oder Kieselschiefer. Doch ist die Gesammtmächtigkeit dieser letztangeführten Gesteine im Vergleiche zu derjenigen der Kalksteine eine verschwindende, wenngleich sie sich stellenweise ziemlich bemerkbar machen. Eine Regelmässigkeit in der Lagerung der verschiedenen Gesteine, oder auch nur der einzelnen Abarten der Kalke, gelang mir nicht nachzuweisen. Die untergeordnet auftretenden petrographischen Glieder der Stufe sind den Kalksteinen in allen Höhen, jedoch namentlich in den tieferen Lagen eingeschaltet, ohne eine gesetzmässige Reihenfolg erkennen zu lassen.

Eher vermag man in der Stufe vom palaeontologischen Standpunkte aus zwei Unterstufen zu unterscheiden, nämlich:

oben: Brachiopodenkalk,

unten: Cephalopodenkalk.

Die Cephalopodenkalke sind in den unteren Lagen der Molluskenkalkstufe an vielen Orten der Beobachtung sehr gut zugänglich, besonders bei Karlstein, Butowitz, Dlouhá hora, Tachlowitz, Kosoř, Lochkow, zwischen Kuchel und Sliwenetz, bei Vyskočilka, Dworetz und anderwärts. Sie zeichnen sich durch einen grossen Reichthum an Cephalopodenpetrefacten, namentlich Orthoceratiden aus und sind oft auch petrographisch durch deutlich krystallinische Textur kenntlich gemacht. An vielen Stellen wird man kaum ein Handstück schlagen können, in welchem nicht einige Cephalopodenreste enthalten wären,

so dass über die Zugehörigkeit der Schichten kein Zweifel obwalten kann.

Viel weniger deutlich ist dort, wo ein Vergleich mit den unterteufenden Schichten nicht möglich ist, die Brachiopodenkalkstufe zu bestimmen, obwohl auch in ihr stellenweise einzelne Schichten im wahren Sinne des Wortes nur aus Brachiopodenresten bestehen, wie z. B. die lichtgrauen, in's röthliche gehenden Kalke von Ohrádka (ONO von Řepora), die beinahe nur aus *Atrypa linguata* v. Buch zusammengesetzt sind, die ähnlichen, noch etwas mehr eisenhaltigen, ebenfalls nur Anhäufungen von *Atrypa linguata* vorstellenden Schichten von Dlouhá hora, oder die bräunlichen Kalke vom Felsen Kozel bei Tetin, die fast nur aus *Rhynchonella Niobe* Barr. bestehen und ähnliche Vorkommen. Hauptsächlich ist diese Stufe ausser an den genannten Orten bei Beraun und St. Ivan entwickelt.

Wenn es schon Schwierigkeiten bereitet, diese beiden Unterstufen übereinander zu unterscheiden, so dürfte es noch weniger möglich sein eine weitere Gliederung der Barrande'schen bande *e*2, etwa in dem Sinne, wie sie Fr. Frech*) erwartet, in zufriedenstellender Weise durchzuführen. Die petrographischen Unterschiede zwischen den einzelnen Gesteinen dürften, obwohl sie sonst deutlich sind, aus den oben angedeuteten Gründen zu einer feineren Gliederung der Stufe wohl kaum zu verwerten sein. Ob eine solche Gliederung vom rein palaeontologischen Standpunkte aus möglich ist, will ich weder bestritten noch zugegeben haben. Ich darf mir aber wohl erlauben zu bemerken, dass ich meine oben versuchte Eintheilung der Molluskenkalkstufe durch eine begründete feinere Gliederung in „eine Anzahl von Zonen", wie sie Herr Prof. Novák zu geben im Stande sein soll**), im Interesse einer genaueren Parallelisirung unserer mit ausländischen Obersilurschichten mit Freuden ersetzt sehen würde.

Das Devon.

Den hauptsächlich von E. Kayser gelieferten Beweis, dass die höchsten Barrande'schen Stockwerke dem Devon angehören, halte ich für vollkommen überzeugend und bin dieser Ansicht auch schon vor zwei Jahren rückhaltlos beigetreten. Es wäre zwecklos, heute, wo

*) Zeitschr. d. d. geol. Ges., XXXIX. Bd, 1887, pag. 659 ff.
**) Siehe Fr. Frech's Bemerkung l. c. pag. 712.

Digitized by Google

die Kayser'schen Resultate schon ziemlich allgemeine Anerkennung gefunden haben, nach neuen Beweisen für dieselben zu suchen. Ebenso überflüssig wie dieses Unternehmen ist das Aufsammeln von typisch silurischen Faunaresten zu dem Zwecke, um hieraus die Nichtigkeit der Kayser'schen Annahmen zu beweisen. In unserem mittelböhmischen Palaeozoicum verweisen alle Umstände auf eigenthümliche Bildungsverhältnisse und besonders der Uebergang von einem Stockwerke zum anderen und auch vom Silur zum Devon ist ein so allmäliger, dass er nicht in erster Reihe durch das Ausbleiben oder Aussterben irgend einer Thiergruppe bestimmt werden kann, wohl aber durch das Auftreten und sich Neueinfinden einer Fauna. Diese besteht nach E. Kayser in den eigenthümlichen Dalmaniten, Capuliden, Cardiolaceen etc., den Fischen und Goniatiten, in der ungewöhnlichen Mengung silurischer und devonischer Typen u. s. w., worin sich eine augenfällige Uebereinstimmung des faunistischen Gesammtcharakters der böhmischen Ablagerungen mit jenem der Harzer Schichten kundgiebt. Da nun diese letzteren ohne Zweifel devonisch sind und selbst von Barrande 1879 als solche anerkannt wurden, so müssen auch in Böhmen die höchsten Stockwercke Barrande's devonisch sein. Hiemit werden sie einer unnatürlichen Stellung im Silur und einer unklaren Stellung als Hercyn*) behoben und erhalten einen bestimmten Platz.

---

*) Ueber die hercynische Frage sind besonders zu vergleichen: E. Kayser. Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. Abhandl. z. geolog Specialkarte v. Preussen u. d. thür. Staaten. Bd. II., H. 4, Berlin 1878. — E. Tietze. Die Ansichten E. Kayser's über die hercynische Fauna u. die Grenze zwischen Silur u. Devon. Jahrbuch d. k. k. geolog. R.-A., 1878. pag. 743 ff. — C. Schlüter. Neuere Arbeiten über die ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. Verhandl. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westfal. XXXV, 4. F., V. Bd. pag. 330 ff. — E. Kayser. Zur Frage nach dem Alter der hercynischen Fauna. Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1879, pag. 54 ff. — J. Barrande. Système silur. du centre de la Boh. V. Brachiop. Text (Extraits 8°). Prague et Paris 1879, pag. 262—326. — E. Kayser Ueber Barrande's Brachiopodenwerk. N. Jahrb. f. Min. etc., 1880, I. Bd. pag. 166, ferner daselbst: Referate pag. 275. — Ferd. Römer. Lethaea geognostica. Stuttg. 1880. I. Th. 1. Lief. pag. 18, 20, 41, 43. — O. Novák. Bemerkungen zu Kayser's Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A., 1880, pag. 75 ff. — E. Kayser. Zur hercynischen Frage. Ibid. pag. 557 ff. — O. Novák. O tak zvané otázce hercynské. Čas. Mus. Č. 1881 (Das Endergebniss dieser böhmisch geschriebenen Abhandlung ist identisch mit dem, zu welchem Ferd. Römer l. c. pag. 43, Zeile 15—18 von oben gelangt). — J. Barrande. (Syst. sil. etc.

Ist die Ansicht E. Kaysers über das geologische Alter der höchsten Stockwerke Barrande's im Allgemeinen richtig, so hat derselbe Forscher auch damit einen glücklichen Wurf gethan, dass er die Grenze zwischen Silur und Devon in Böhmen zwischen die bandes $f1$ und $f2$ setzen wollte. Die palaeontologischen Gründe, die er hiefür vorgebracht hat, haben zwar durch Herrn Novák's Mittheilungen über die Fauna der Barrande'schen Stufe $f1$ einige Einbusse erlitten, sind aber in vielen Stücken beweiskräftig geblieben. Viel grössere Bedeutung jedoch, als irgend welchen palaeontologischen Einwendungen hat E. Kayser der — aus der seit langer Zeit bekannten Thatsache, dass an einigen Stellen, wo die Stufe $f1$ gut entwickelt ist, $f2$ sehr zurücktritt, oder nicht nachzuweisen ist, abgeleiteten — Meinung beigemessen, dass $f1$ und $f2$ nur verschiedene Facies desselben Horizontes seien. Denn wenn sich die beiden Stufen gegenseitig derart vertreten würden, dass immer nur die eine auf Kosten der anderen zur Entwickelung käme, dann wäre in der That kaum eine andere Ansicht zulässig, als dass beide Stufen zusammen nur einen einzigen geologischen Horizont repräsentiren.

Ich muss jedoch betonen, dass die wirklichen Verhältnisse keine Veranlassung geben, derartige Annahmen zu machen. Von einem gegenseitigen Vertreten der beiden Stufen $f1$ und $f2$ darf man nicht sprechen, trotzdem thatsächlich $f1$ an einigen Punkten die Stufe Gg1 direct unterlagert; denn die Stufe $f2$ nimmt im mittelböhmischen Devon eine ganz eigenartige, petrographisch und palaeontologisch gekennzeichnete Stellung ein und darf in Fragen, bei welchen die Bildungsweise der einzelnen Stufen zu berücksichtigen ist, nicht mit den übrigen bandes schlechterdings zusammengeworfen werden. Die ganze Barrande'sche Stufe $f2$ besteht aus Korallenbildungen, die um die sogenannte Silurmulde rund herum verfolgt

VI. Acéphalés. Text. (8°) 1881. pag. 504—514. — E. Kayser. N. Jahrb. f. Min. etc. 1882. II. Bd. pag. 415. — E. Kayser. Ueber die Grenze zwischen Silur und Devon (Hercyn) in Böhmen, Thüringen u. einigen anderen Gegenden. N. Jahrb. f. Min. etc. 1884, II. Bd. pag. 81 ff. — O. Novák. Zur Kenntniss der Fauna der Etage Ff1. Sitzber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-nat. Cl. 1886, pag. 660 ff. — F. Frech. Die palaeozoischen Bildungen von Cabrières. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXXIX. Bd. 1887, p. 360 ff. — F. Frech. Ueber das Devon der Ostalpen nebst Bemerkungen über das Silur u. einem palaeont. Anhang. Ibid. pag. 659 ff.

Digitized by Google

werden können und zwischen die Tiefseebildungen des Obersilures und Unterdevones eingeschoben sind.

Die Stufe ist durch die Bank aus Gesteinen aufgebaut, die in Betreff ihrer Entstehungsweise ein Analogon nur an einzelnen Stellen in der Molluskenkalkstufe finden, nämlich sie sind entweder zusammengesetzt aus vorwiegenden Korallenresten und sonstigen zum grossen Theil makroskopischen, wenn auch nur Millimeter grossen Petrefacten, stellen also Korallenbette und Riffe dar, oder sie bestehen in erster Reihe aus secundär gebildetem krystallinischen Kalkspath. Dieser macht auch in den ersteren Gesteinen einen beachtenswerten Bestandtheil aus, genau so wie in recenten Korallenkalken. Es bleibt der nächsten Zukunft vorbehalten, in's Detail zu ermitteln, wo und in welcher Ausdehnung im Gebiete der Barrande'schen Stufe *f*2 erkennbare Korallenriffe bestehen, wieweit das koralline Material in kompakten, krystallinischen Kalk umgewandelt worden ist, wo und in welchem Umfang die Zerstörungsproducte der Korallenriffe als Schutthalden sich angehäuft haben, wieweit anderweitiger grober Detritus an der Zusammensetzung der Bette betheiligt ist u. a. m. Ich will in dieser Beziehung hier vorderhand nur einige Andeutungen machen.

Bei Dworetz liegen allerdings deutlich nur im kleinsten Theile der Erstreckung, die Verhältnisse so, dass auf dünnbankige schwarzgraue, reichlich mit spiegelartigen Druckflächen versehene Kalke — meine Spongienschichten*) — massige, röthlich blaugraue, körnige Kalksteine folgen, welche im Hangenden in typische Knollenkalke übergehen. Die körnigen Kalke haben eine durchschnittliche Mächtigkeit von 5 Metern, setzen scharf gegen die unterteufenden schwarzen, zusammengedrückten und vielfach gefalteten Spongienschichten ab und bezeugen hiedurch, dass sie mit denselben in keinem genetischen Zusammenhang stehen. Sie müssen der Barrande'schen Stufe *f* 2 zugezählt werden. Sie haben ein südwestliches Streichen und scheinen auch in dieser Richtung die Moldau zu übersetzen. In petrographischer Hinsicht stellen sie eine an secundär gebildetem Kalkspath sehr reiche Anhäufung von kalkigen Organismenresten mit verhältnissmässig spärlichen Korallenfragmenten dar. Verschiedenartige Mollusken wiegen vor. Im ganzen repraesentirt sich die Dworetzer Kalklage als eine in ruhigem Wasser

*) Kaiserliche Akademie d. Wissensch. in Wien. 7. Juni 1888. (Anzeig. Nr. XIV. p. 126.)

gebildete Detritusansammlung, die auf der Unterlage der Spongienschichten als jüngeres Gebilde zum Absatz gelangte, aber mit den überlagernden Knollenkalken ganz allmälig verbunden ist.

Oberhalb Slichov treten die hellen körnigen Kalke der Barrande'schen Stufe $f2$ sehr schön zu Tage. Ihre Unterlage ist leider nicht genügend entblösst, wohl aber der Uebergang in die Knollenkalke im Hangenden. Er ist ein allmäliger, durch Haematitüberzüge auf den Grenz-Schichten deutlich gemachter. Dasselbe Phaenomen der Rothfärbung ist auch an anderen Uebergängen von einer Stufe zur anderen ersichtlich. Der Kalkstein ist grobkörnig, in Bezug auf die innere Textur jenem von Dworetz sehr ähnlich. Doch sind bestimmbare kleine Versteinerungen und korallines Material etwas häufiger.

Muss der rothe Kalkstreifen bei Vyskočilka zu $f2$ gerechnet werden, dann kann nur gesagt werden, dass er allmälig in den überlagernden Knollenkalk übergeht, aber scharf gegen die unterlagernden dunklen Kalke $f1$ absetzt und ihnen sogar discordant aufzuliegen scheint. Dasselbe gilt von einem lichten Streifen im Přídolí unterhalb Sliwenetz.

Im Radotiner Thale, in dessen Gebiet der Sliwenetzer Marmorbruch gehört, sind die gegenseitigen Lagerungverhältnisse der Stufen $f1$, $f2$ und $g1$ schwierig zu ermitteln, weil die oberen Schichten insgesammt bedeutend metamorphosirt sind und die Grenze zwischen $f2$ und $g1$ vollkommen verwischt ist. Ein grosser Theil der rothen Sliwenetzer Marmore gehört der Stufe $g1$ an. Zu $f2$ sind mit einiger Sicherheit nur die körnigen Kalksteine der tiefsten Lagen zu zählen. Dieselben haben im Allgemeinen ein gleiches Gepräge, wie jene von Dworetz und auch denselben Ursprung.

Bei Koněprus sind die Korallenkalke typisch entwickelt und hier dürfte auch möglich sein Riffe zu umschreiben oder doch von hier aus die Erstreckung von Korallenbetten zu ermitteln. Alle, auch die scheinbar dichten weissen Kalke, die manchmal blosse Anhäufungen von Bronteus-Pygidien zu sein scheinen, enthalten korallines Material.

Dasselbe ist von den weissen Kalken von Mněnau und Tetin zu sagen. Die rothen eisenschüssigen Kalke von hier sind im Allgemeinen ärmer an secundär gebildetem Kalkspath als die weissen, eher etwas erdig, aber dafür sehr reich an mikroskopischen Organismenresten.

Ihnen ähneln die rothen Kalke von Suchomast, die sich durch bedeutenden Pyritgehalt auszeichnen. Doch werden sie häufiger

Digitized by Google

grobkörnig und erinnern dann mehr an die körnigen unteren Lagen der Sliwenetzer Marmore. In keinem fehlt koralliner Detritus ganz.

Allem Anscheine nach haben die Korallenriffe des südwestlichen Theiles unserer Ablagerungen mit ihrem zertrümmerten Material am meisten zu der Bildung der Bette in den nördlicheren Gegenden beigetragen. Die Strömung im Silur- und Devonmeer gegen Nordost ist sehr wahrscheinlich, ein allgemeiner Abfluss der palaeozoischen Gewässer in Böhmen in dieser Richtung ist nahezu erwiesen. Die Barrande'sche Stufe *f*2 zeigt in ihrer Verbreitung die Stellen an, wo ruhiges oder gleichmässig strömendes Wasser herrschte und wo somit auch grössere und feingebaute Gehäuse von Meeresthieren und gröbere Korallentrümmer und Schalenfragmente zum Absatz gelangen konnten, ohne durch das Spiel der Wogen zerrieben zu werden. Hiemit sind auch die stellenweisen Ansammlungen von Faunaresten erklärlich, die sonst nur an typische Tiefseebildungen gebunden zu sein pflegen. Denn eine solche ist die bande *f*2 keinesfalls und nimmt eben deshalb in der Reihe der Tiefseebildungen (von der Schieferstufe bis hinauf zum oberen Knollenkalk) eine besondere Stellung ein. Sie stellt einen sehr charakteristischen Horizont vor, der durchaus nicht derart an die bande *f*1 gebunden ist, dass er nur dort mächtig entwickelt wäre, wo *f*1 zurücktritt oder umgekehrt, wenn dies auch in Folge der eigenartigen Ausbilduug dieser letzteren Stufe, die bloss im östlichen Flügel der Ablagerungen zu bemerkenswerter Entwicklung gelangt ist, so scheinen mag.

Hieraus ist klar ersichtlich, dass die Stufe nicht enger mit den unterteufenden Schichten (*f*1) verknüpft ist als mit den überlagernden. In der That gilt viel eher das Gegentheil, nämlich dass sie sich palaeontologisch genauer an die Barrande'sche Stufe *g*1 anlehnt als an die Stufe *f*1.

Diese letztere ist von der Barrande'schen bande *e*2 sehr schwer zu trennen und könnte füglich als eine Facies derselben aufgefasst werden. Ihre Verbreitung ist, wie gesagt, eine beschränkte, da sie eigentlich nur im östlichen Theile der Ablagerungen deutlich entwickelt ist und zwar überall im Verband mit dunklen Molluskenkalken im Liegenden. Der Uebergang von dieser zu jener ist ein ganz allmäliger. Petrographisch kennzeichnet er sich entweder durch ein Verfeinern des Kornes oder Verhärten der etwas erdigen Kalkmasse und palaeontologisch durch das sich Einfinden von *Tentaculites intermedius*. Diese Versteinerung ist im besten Sinne

des Wortes ein Leitfossil für die Gesteine, die der Barrande'schen Stufe *f* 1 einverleibt werden dürfen: und es ist sehr charakteristisch und für unsere Auffassungsweise von Bedeutung, dass überall dort, wo grobkörnige Kalke der Stufe *f* 2 den schwarzen Plattenkalken aufliegen, diese letzteren in der Nähe der Stufengrenze an Tentaculitenresten ausserordentlich arm sind, oder dieselben gar nicht enthalten. Hingegen dort, wo auf die dunklen Plattenkalke gleich Knollenkalke folgen, sind Tentaculitenreste bis an die Stufengrenze so reichlich vorhanden, dass ihr Zurücktreten diese Grenze anzeigt. In diesem Falle sind die für die Organismen erforderlichen Lebensbedingungen augenscheinlich dieselben geblieben, während sich in jenem ersten Falle schon bei Zeiten der Eintritt abgeänderter Verhältnisse kundgiebt.

Auch vom palaeontologischen Standpunkte aus lässt sich, meiner Meinung nach, eine grössere Uebereinstimmung der Stufe *f* 1 mit der bande *e* 2 nachweisen, als mit der Stufe *f* 2. Es genügt, um dies darzulegen, wenn man die neben dem eigentlichen Leitfossil sonst verbreitetsten Petrefacte: Trilobiten, Cephalopoden, Brachiopoden und Acephalen in Betracht zieht.

Was zunächst die Trilobiten anbelangt, so weicht die Uebersicht der 13 Arten, welche Herr Novák geliefert hat, sehr erheblich von den Barrande'schen Angaben ab. Danach wären 4 (oder 5) Arten von Barr. falsch bestimmt worden und 2 Arten ihm unbekannt gewesen. In Folge dessen soll *f* 1 mit *e* 2 nicht 6, sondern blos 1 Art, dagegen aber mit *f* 2 5 Arten gemeinschaftlich haben.

Von Cephalopoden sind aus *f* 1 im Ganzen 37 Arten aus 3 Gattungen bekannt, nämlich Cyrtoceras 10 A., Gyroceras 1 A. und Orthoceras 26 A. Das erstgenannte und letzte Genus sind auch in *e* 2 am reichlichsten vertreten, wogegen die Stufe *f* 2, wenn man ihre bedeutende Mächtigkeit im Verhältniss zu jener der bande *f* 1 in Betracht zieht, an Arten dieser Gattungen arm ist (6 Cyrtoc., 47 Orthoc.). Die Mehrzahl der Arten ist *e* 2 und *f* 1 gemeinsam und finden sich in *e* 2 besonders alle die Arten, welche in *f* 1 häufiger sind. Diesen beiden Stufen fehlen auch Goniatiten gänzlich, welche erst in *f* 2 mit 7 Arten beginnen.

Von Brachiopoden kommen in *f* 1 10 Genera mit 23 Arten vor. Von diesen erscheinen 13 zugleich in *e* 2, aber nur 11 und eine fragliche in *f* 2, welche sämmtlich, ausser zweien, allen drei bandes gemeinschaftlich sind und somit keine Anschmiegung von *f* 1 an *f* 2

Digitized by Google

beweisen können. Dagegen hat *f* 1 drei (ev. 4) Arten*) mit *e* 2 gemein, welche höher hinauf nicht gefunden worden sind.

An Acephalen zählt *f* 1 42 Arten aus 19 Gattungen, welche alle auch in *e* 2 heimisch sind, dagegen in *f* 2 kaum zur Hälfte. Die Mehrzahl dieser Gattungen ist nur auf *f* 1, *e* 2 und die niederen Stufen beschränkt, oder erscheint mit Umgehung der bande *f* 2 erst wieder in den höheren Stufen. Von den 42 Arten in *f* 1 kommen 9 zugleich in *e* 2 vor, aber keine einzige in *f* 2.

Berücksichtigt man ferner die übrigen palaeontologischen Thatsachen, die schon E. Kayser hervorgehoben hat und neben der engen petrographischen Verknüpfung von *e* 2 und *f* 1 auch die vollkommene stratigraphische Einheit beider Stufen, so wird man zugeben müssen, dass E. Kayser nicht unberechtigt die Barrande'sche bande *f* 1 von *f* 2 lostrennen und mit *e* 2 vereinigen konnte.

Doch wird man auch den Uebergangscharakter der Stufe *f* 1 nicht in Abrede zu stellen vermögen und dies ist der Grund, weshalb sie hier nicht mehr zum Silur, sondern zum Devon gestellt worden ist, obwohl sie mit den silurischen Ablagerungen genau so eng verknüpft ist, wie mit den devonischen. Es ist ja überhaupt der Uebergang vom Silur zum Devon in Böhmen ein ganz allmäliger.

Das Devon in Mittelböhmen umfasst hienach 6 petrographisch sehr gut gekennzeichnete Stufen, die den Barrande'schen bandes *f* 1, *f* 2, *g* 1, *g* 2, *g* 3 und *H* entsprechen. Daraus, dass diese Stufen in drei Stockwerke eingetheilt wurden, darf man jedoch nicht ableiten, dass die Etagen den silurischen an Bedeutung gleichkommen. Dies wäre unrichtig, weil die devonischen Kalke und Schiefer in ihrer Fauna auch nicht annähernd solche Unterschiede zeigen, wie die Barrande'schen Stockwerke *C*, *D* und *E*. Im ganzen Devon Böhmens herrscht so ziemlich eine Fauna, so dass alle Schichten eine Gruppe bilden, die folgende Stufen umfasst:

Oben: Fucoiden und Quarzitschiefer
Oberer Knollenkalk (Goniatitenkalk)
Tentaculiten-Kalkschiefer
Unterer Knollenkalk (Hausmannikalk)
Korallenbettkalk

*) Nach Herrn Novák nur zwei, nämlich *Chonetes minor* und *Discina sig nata*. Nach Barrande's Verzeichnissen auch noch *Lingula nigricans*, di aus *e* 1 heraufkommt, und ev. auch noch *Cyrtia trapezoidalis* His, welche i *e* 1—*f* 1 vorkommend, in *f* 2 fraglich ist und von Herrn Novák auc thatsächlich zu Gunsten dieser Stufe nicht berücksichtigt wird.

Unten: Tentaculitenkalk.

In der untersten Stufe sind einige Schichten palaeontologisch ausgezeichnet und wohl unterscheidbar, doch nicht eigentlich als Unterstufen zu bezeichnen. Ich nenne die Spiriferenschichten, die in dünnen Platten beinahe nur aus Spirifer Nerei Barr. bestehen und die Spongienschichten, die blosse Anhäufungen von Spongienresten sind.

Der Korallenbettkalk bildet die im Allgemeinen am leichtesten kenntliche Stufe, die zum Theil eine Schichtung kaum erkennen lässt.

Der untere Knollenkalk ist ein mächtiges, wohlgeschichtetes Glied, welches von dem ganz ähnlichen oberen Knollenkalk durch die Zwischenstufe der Tentaculitenkalkschiefer abgetheilt wird.

Die höchste devonische Stufe in Böhmen endlich umfasst in den tieferen Lagen an Pflanzenresten, namentlich Fucoiden, reiche grünliche Thonschiefer, die höher hinauf in Quarzite übergehen, in welchen auch noch Spuren von Fucoiden vorhanden sind. Zuhöchst gewinnen abermals Thonschiefer die Oberhand. Doch ist nicht nothwendig die Stufe deshalb in drei Unterstufen einzutheilen.

Die Nothwendigkeit einer Neubezeichnung der Glieder des böhmischen Silurs und Devons.

Die Ergebnisse unserer vorstehenden Erörterungen sind kurz zusammengefasst die folgenden:

1. Die Barrande'sche Etage *A* und ein Theil von *B* bilden das mittelböhmische Urschiefergebirge.

2. Cambrium und Silur in Böhmen umfassen drei, durch eigenartige Faunen charakterisirte Zonen.

3. Die Zone der ersten Fauna umfasst nicht nur die beiden Stufen der Primordialfauna Barr.'s, sondern auch den untersten Theil seiner Zone der zweiten Fauna. Sie bildet das Cambrium und enthält vier Stufen, nämlich von oben nach unten: die Orthisstufe, Lingulastufe, Paradoxidenschiefer und die Quarzconglomeratstufe, welch letztere einem Theil von Barr.'s *B* entspricht.

4. Die Zone der zweiten Fauna enthält vier Stufen und zwar von oben nach unten die Schiefer- und Quarzsandsteinstufe,

Digitized by Google

Trinucleus (ornatus)-Schiefer, Quarzitstufe und Illaenusstufe, welche den Barrande'schen bandes *Dd* 5, *d* 4 und *d* 3, *d* 2, *d* 1*γ* entsprechen. Die Barrande'schen Stufen *d* 3 und *d* 4 müssen zusammengezogen, dagegen seine bande *d* 1 in drei selbständige Horizonte aufgelöst werden, von welchen nur der höchste hieher einbezogen werden darf.

5. Die Barrande'schen Colonien sind endgültig der dritten Fauna einzuverleiben.

6. Die Zone der dritten Fauna umfasst zwei Stufen mit je zwei Unterstufen, nämlich oben die Molluskenkalkstufe (Brachiopodenkalk, Cephalopodenkalk), unten die Schieferstufe (Kalkschiefer, Graptolithenschiefer).

7. Die übrigen Barrande'schen Stockwerke gehören dem Devon an, in welchem 6 Stufen unterschieden werden können, nämlich von oben nach unten: Fucoidenschiefer und Quarzite, oberer (Goniatiten-) Knollenkalk, Tentaculiten-Kalkschiefer, unterer (Hausmanni-) Knollenkalk, Korallenbettkalk und Tentaculitenkalk. Dieselben entsprechen den Barr. bandes *H*, *g* 3, *g* 2, *g* 1, *f* 2, *f* 1. Die Unterabtheilungen *h* 1, *h* 2, *h* 3, welche Barr. in der obersten Stufe unterschieden hat, können zusammen gezogen werden. Die Stufe des Tentaculitenkalkes = *f* 1 ist eine Uebergangsstufe, die auch dem Silur beigezählt werden könnte.

Hieraus ist zunächst ersichtlich, dass in Barrande's Silurien Schichtenstufen dreier (vier) verschiedener Formationen einverleibt sind, wobei jedoch die Eintheilung und Bezeichnungweise einheitlich ist. In Folge dessen ist fortwährend nothwendig bei dem Gebrauch der Barrande'schen Buchstabenbezeichnung Erklärungen beizufügen, wie man dieselbe eigentlich aufgefasst haben will, was nicht nur unbequem ist, sondern woraus auch begriffsverwirrende Ungenauigkeiten entspringen können. Dieses missliche Verhältniss darf nicht aufrecht erhalten bleiben. Besonders an uns, böhmische Geologen, tritt die Verpflichtung heran, eine der neuen, durch die bessere Erkenntniss begründeten, Auffassung entsprechende Eintheilung und Bezeichnungsweise zu schaffen.

Meine Neugliederung des böhmischen Silurs und Devons ist aus dem Vorhergehenden deutlich. Die Parallelisirung der einzelnen Glieder mit gleichalterigen Ablagerungen in anderen Ländern werde ich weiter unten versuchen. Hier jedoch muss ich eine Erläuterung der kurzen Bezeichnungsweise beifügen, die ich von nun an stets anwenden werde und von welcher ich hoffe, dass sie, als den natürlichen Verhältnissen entsprungen und auf ihnen fussend, zur allgemeinen An-

nahme bei allen vorurtheilslosen Kennern der mittelböhmischen Silur- und Devonformation wird gelangen können.

Ich bezeichne das Cambrium mit **1**, das Untersilur mit **2**, das Obersilur mit **3**. Hieran füge ich in jeder Zone zur näheren Bezeichnung der Stufen die ersten Buchstaben des kleinen lateinischen Alphabets, so dass *a* immer die tiefste, die weiter folgenden Buchstaben aber die höher hinauf liegenden Stufen bezeichnen. Die Unterstufen werden in derselben Weise mit griechischen Buchstaben belegt.

Im Devon haben alle Stufen das allgemeine Zeichen **D**, welchem für jede einzelne ein kleiner Buchstabe in der Reihenfolge wie beim Silur beigesetzt wird.

Demnach bedeutet z. B. das Zeichen 2 *d* die vierte Stufe des Untersilurs, oder die Schiefer- u. Quarzitsandsteinstufe (Barrande's *D d* 5); das Zeichen 3 *b α* die erste Unterstufe der zweiten Stufe des Obersilurs oder die Cephalopodenkalke (ein Theil von Barrande's *E e* 2); das Zeichen *D c* die dritte Stufe im Devon, oder den unteren (Hausmanni-) Knollenkalk (Barr.'s *G g* 1) u. s. w.

Uebersicht der Gliederung und Parallelisirung des böhmischen Silurs und Devons.

Die Wandlungen, welche die Gliederung der älteren palaeozoischen Sedimente in Böhmen im Laufe der Zeit durchgemacht hat, werden am besten aus übersichtlichen Tabellen deutlich. (S. 38—40.)

Man ersieht aus der ersten sofort, dass die Reihenfolge der Stufen erkannt zu haben das unwandelbare Verdienst J. Barrande's ist, welcher hiedurch eines der reichsten Gebiete der Welt in mustergiltiger Weise der Forschung erschlossen hat. Nur seine Auffassung und die mit derselben auf's Engste verknüpfte Bezeichnungsweise erwies sich als nicht haltbar uud musste corrigirt werden.

Was die erstere anbelangt, so dürfte sich Fritz Frech neuestens*) zu weit verstiegen haben, wenn er einen Theil der Zone des Obersilurs, etwa unsere Unterstufe 3 *b β*, für das Devon in Anspruch nehmen und ferner im böhmischen Devon trotz seiner Beschränkung alle Abtheilungen vom Unterdevon bis tief in das Oberdevon hinein vertreten finden möchte. Nach seiner ursprünglichen Ansicht sollen die Bar-

*) In den oben cit. Arbeiten. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXXIX. Bd., 1887, p. 360 ff. und p. 659 ff.

Digitized by Google

rande'schen Stufen $f1$, $f2$ (als verschiedene Facies desselben Horizontes), $g1$ und ein Theil von $g2$*) (welcher?) zum Unterdevon, der restliche Theil von $g2$, $g3$ und H zum Mitteldevon und ein Theil von H vielleicht sogar zum Oberdevon gehören. Wenige Monate später hat er diese Ansicht dahin modificirt, dass möglicherweise der obere Theil von $e2$ als älteres Unterdevon angesprochen werden kann, F mit einem Theile von $g1$—$g2$ (wie ist das zu verstehen?**) zum Unterdevon, der andere Theil dieser beiden bandes und $g3$ ausdrücklich zum Mitteldevon, H jedoch nur fraglich zum Oberdevon zu stellen sei.

Zu dieser jüngeren Annahme gelangte Frech auf Grund eingehender Untersuchungen im Palaeozoicum der Karnischen Alpen, in welchen besonders den Lagerungsverhältnissen im Wolayer Thörl eine „Ausschlag gebende Bedeutung" für die Beurtheilung der böhmischen Ablagerungen beigemessen wird. Diese letzteren benützt der Autor im Allgemeinen als Grundlage für die Deutung der Schichtenstufen in den Alpen ebenso wie früher bei Cabrières, was ich aus dem Grunde nicht besonders loben kann, weil ja das böhmische Devon nichts weniger als typisch ist. Es darf wohl als Devon aufgefasst werden, weil eine gewisse Anzahl verschiedener devonischer Typen seiner Fauna ein eigenartiges Gepräge verleiht. Wenn aber von diesen Typen irgendwo nur ein kleiner Bruchtheil neben sonstigen indiferenten, oder sogar das Gegentheil stützenden, Formen vorkommt, wird man sich bedenken müssen hieraus zu weit gehende Schlüsse zu ziehen.

Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, Frechs' Ausführungen eingehend zu prüfen. Nur nebenbei will ich bemerken, dass mir nicht klar ist, warum die Zonen des *Goniatites inexspectatus* etc. und die Zone der *Rhynchonella Megaera* etc., für welche Analoga in der Barr.'schen bande $e2$ gesucht werden, — nicht zusammen mit dem Korallenriffkalk des Wolayer Thörls der Etage F gegenüber gestellt werden könnten. Denn die *Rhynchonella Megaera* und ihr Anhang aus $e2$ kann sehr wohl höher hinaufgehen, ohne die Devonfrage besonders zu berühren, da ja nicht das Fortbestehen alter, sondern das sich Einfinden neuer Formen den Beginn einer neuen Zeit anmeldet. — Auch ist mir nicht klar, warum $g3$ mit *Stringocephalus Burtini-Schichten* parallelisirt und H noch höher hinauf ge-

*) Ich lese aus der angehängten Tabelle II. Im Texte wird $g2$ mehrfach ohne Beschränkung für oberes Unterdevon erklärt.

**) Im Text wird $g1$ als oberes Unterdevon, $g2$ als unteres Mitteldevon bezeichnet.

schoben wurde. Bei den bekannten Schwierigkeiten, mit welchen man bei der Gliederung der Silur- und Devonschichten in Böhmen zu kämpfen hat, wäre eine Mittheilung über Anhaltspunkte in diesen Fragen sehr dankenswert.

Uebrigens ist schon vor einigen Jahren von E. Kayser darauf hingewiesen worden, dass z. B. der Ebersreuther Kalk, den die Brüder Sandberger als Stringocephalenkalk und Gümbel als oberdevonisch classificiren, nach Barrande's eigenem Zugeständniss nicht weniger als 3 identische, 11 sehr nahestehende und 11 analoge Acephalen-Arten mit *e 2* gemein hat und ferner auch der oberdevonische Clymenienkalk des Schübelhammer nicht nur in Acephalen, sondern auch in Orthoceren und Capuliden bedeutende Analogien mit dem böhmischen Obersilur verräth. Ich glaube aber nicht, dass sich jemand veranlasst sehen könnte, aus solchen und ähnlichen Ergebnissen abzuleiten, dass *e 2* eigentlich gar nicht dem Obersilur, sondern dem Oberdevon angehört.

Für die Gliederung muss der allgemeine Charakter der Fauna ausschlaggebend bleiben. Daher sind die ersten (untersten) 4 Stufen unserer Eintheilung zum Cambrium, die weiteren 6 zum Silur und die höchsten 6 zum Devon zu stellen. Von den 6 Silurstufen gehören die ersten 4 dem Untersilur, die beiden oberen mit je zwei, also zusammen 4 Unterstufen dem Obersilur an. Die Gliederung der 6 Devonstufen ist sehr schwierig. Die Ueberzeugung, dass man für die obersten Stufen mit Recht eine Analogie mit den Stringocephalusschichten annehmen darf, vermochte ich nicht zu gewinnen. Höchstens ist, meiner Ansicht nach, eine Gleichstellung mit den Calceolaschichten einigermaassen gerechtfertigt. Auch ist eine feinere Gliederung des Unterdevons derzeit nicht durchführbar. Zum Unterdevon stelle ich die tieferen drei *Da, Db, Dc*, zum unteren Mitteldevon die oberen drei *Dd, De, Df* meiner Devonstufen.

Alles Uebrige ist aus den Tabellen zu ersehen, von welchen namentlich die dritte mit der kleinen Tabelle Kayser's (N. J. f. M. 1884) und mit den Tabellen, welche den sehr verdienstlichen Arbeiten Frech's (l. c.) beigefügt sind, verglichen und durch diese letzteren ergänzt sein will.

Digitized by Google

Tab. I. Eintheilung und Benennung der Schichten des mittelböhm. Silurs und Devons.

J. Barrande	(Lipold u. Krejčí 1861) K. k. geol. Reichs-Anstalt 1869	J. Krejčí 1879	Autor
Oberste Schiefer-Et. H { $h3$ $h2$ $h1$ } — Dritte Fauna	Hluboćeper Schichten	H { $h3$ Hostiner Schiefer; $h2$ Koliner Schiefer; $h1$ Schiefer von Srbsko }	Fucoiden- u. Quarzit-Schiefer . . *Df*
Obere Kalk-Etage G { $g3$ $g2$ $g1$ } — Dritte Fauna	Bránſker Schichten	G { $g3$ Hluboćeper Kalkst.; $g2$ Dalejer (Tentacul.) Sch.; $g1$ Braniker Kalkst. }	Oberer (Goniatiten-) Knollenkalk *De* Tentaculiten Kalkschiefer . . . *Dd* Unterer (Hausmanni-) Knollenkalk *Dc*
Mittlere Kalk-Etage F { $f2$ $f1$ } — Dritte Fauna	Konĕpruser Sch.	F { $f2$ Mněnan. Klkst. u. Sliwenetz. Marm.; $f1$ Lochkover Kalkst. }	Korallenbettkalk . . . . . *Db* Tentaculitenkalk . . . . . *Da*
Untere Kalk-Etage E { $e2$ $e1$ } — Dritte Fauna	Kuchelbader Sch. Littener Sch.	E { $e2$ Budňaner Kalkst.; $e1$ Kuchelbad. (Graptol.) Schief. }	Mollusken-kalk { Brachiopodenkalk . . $3b\beta$; Cephalopodenkalk . $3b\alpha$ } Schiefer-stufe { Kalkschiefer . . . . $3a\beta$; Graptolithensch. . . $3a\alpha$ }
Quarzit-Etage D { $d5$ $d4$ $d3$ $d2$ $d1$ } — Zweite Fauna	Königshofer Sch. (Hostomitzer Sch.) Zahořaner Sch. (Hostomitzer Sch.) Vinicer Sch. (Hostomitzer Sch.) Brda-Schichten Rokytzaner Sch. Komorauer Sch. Krušná Hora-Sch.	D { $d5$ { β Kosover Quarzite; α Königshofer Sch. }; $d4$ Zahořaner Schief.; $d3$ Trubiner Sch.; $d2$ Drabover Quarzite; $d1$ { γ Schief. von Osek u. Kváň; β Komorauer Eisensteine; α Kruš. Hora-Grauwacken } (Rokytzaner Sch.) }	Schiefer- u. Quarzsandsteinstufe . $2d$ Trinucleus ornatus-Sch. . . . . $2c$ Quarzitstufe . . . . . $2b$ Illaenusstufe . . . . . $2a$ Orthisstufe . . . . . $1d$ Lingulastufe . . . . . $1c$
Schiefer-Etage C — Erste Fauna	Jinetzer Schichten	C Jinetzer und Skrejer Sch. Třemošná Conglom.	Paradoxidenschiefer . . . . . $1b$ Quarzconglomerate . . . . . $1a$
Schiefer- und Conglom.-Etage B — Cambrische Fauna	—	—	—
Krystalline Sch. A — Cambrische Fauna	—	—	—

Tab. II. Gliederung der Schichtenstufen des böhm. Silurs und Devons.

	J. Barrande	K. k. geol. R.-Anstalt 1862(1869)	J. Krejčí 1879	J. E. Marr (Sedgwick) 1880	E. Kayser 1884	K. W. Gümbel 1886	Fr. Frech April 1887	Fr. Frech Decem.	Autor
Df Fucoiden- und Quarzitschiefnr		—					Oberdevon?	Oberdevon?	Unteres Mitteldevon
De Oberer (Goniatiten-) Knollenkalk							Mitteldevon	Mitteldevon	
Dd Tentaculitenkalkschiefer					Devon				
Dc Unterer (Hausmanni-) Knollenkalk							Unterdevon	Unterdevon	Unterdevon
Db Korallenbettkalk	Obersilur	Obersilur	Obersilur	Silur		Obersilur			
Da Tentaculitenkalk									
$3b\beta$ Mollusken- $3b\alpha$ kalk $3b$ Brachiopodenkalk					Obersilur		Oberes Obersilur	Älteres Unterdevon?	Obersilur
$3b\alpha$ Mollusken- $3b$ Cephalopodenkalk									
$3a\beta$ Schiefer- $3a\alpha$ stufe $3a$ Kalkschiefer							Unteres Obersilur	Obersilur	
$3a\alpha$ Schiefer- stufe $3a$ Graptolithenschiefer									
$2d$ Schiefer- und Quarzsandsteinstufe							Oberes Untersilur	Oberes Untersilur	Untersilur
$2c$ Trinucleus ornatus-Schiefer						Untersilur			
$2b$ Quarzitstufe		Untersilur	Mittelsilur	Cambrium	Untersilur		Unteres Untersilur	Untersilur	
$2a$ Illaenusstufe	Untersilur							Cambrium?	
$1d$ Orthisstufe							Übergang v. Cambrium z. Silur	—	Cambrium
$1c$ Lingulastufe						Cambrium	—	—	
$1b$ Paradoxidenschiefer		System d. Primordialf.	Untersilur		Cambrium				
$1a$ Quarzconglomeratstufe		—			—		—	—	

Tab. III. **Parallelisirung des böhm. Silurs u. Devons mit Formationen einiger anderer Gebiete.**

Böhmen		Britannien	Thüringer Wald (*SO*)	Nordamerika	
Df Fucoiden- u. Quarzitschiefer . .			Nereiten- und Tentaculiten Schichten	Hamilton-Gr. z. Th.	Mitteldevon
De Oberer (Goniatiten-) Knollenkalk .				Obere Helderberg-Gr.	
Dd Tentaculitenschiefer					
Dc Unterer (Hausmanni-) Knollenkalk			Machaeracanthuskalk	Oriskany-Gr.	Unterdevon
Db Korallenbettkalk				Unt. Helderberg-Gr. (Water Lime)	
Da Tentaculitenkalk					
3*bβ* Brachiopodenkalk	Mollusken-	Ludlow Group	Obere Graptolithensch.	Onondaga Saltgr.	Obersilur
3*bα* Cephalopodenkalk	kalk	Wenlock Gr.	und Ockerkalk	Niagara Gr.	
3*aβ* Kalkschiefer . . .	Schiefer-	&	Untere Graptolithen-		
3*aα* Graptolithenschiefer	stufe	Mayhill-St.	schichten		
2*d* Schiefer- u. Quarzitsandsteinst. .		Llandovery u. Bala z. Th.			Untersilur
2*c* Trinucleusschiefer		Llandeilo Flags u. Bala z. Th.			
2*b* Quarzitstufe		Arenig			
2*a* Illaenusstufe					
1*d* Orthisstufe		Tremadoc			Cambrium
1*c* Lingulastufe		Lingula Flags			
1*b* Paradoxidenschiefer		Menevian			
1*a* Quarzconglomeratstufe		Solva- u. Caerfaist.			

Inhaltsangabe.

	Seite
Einleitung	1
Das Urschiefergebirge	3
Das Silur	6
1. Zone der Barrande'schen ersten oder Primordial-Fauna	6
2. Zone der Barrande'schen zweiten Fauna	7
a) Die Barrande'sche Schichtenstufe *Dd* 1	8
b) Die Barrande'sche Schichtenstufe *Dd* 3	9
c) Die Barrande'sche Schichtenstufe *Dd* 4 und *d* 5	17
3. Zone der dritten Fauna	18
a) Die Barrande'schen Colonien	19
b) Die Barrande'schen Schichtenstufen *Ee* 1 und *e*2	23
Das Devon	25
Die Nothwendigkeit einer Neubezeichnung der Glieder des böhm. Silurs und Devons	33
Uebersicht der Gliederung und Parallelisirung des böhm. Silurs und Devons	35
Tab. I. Eintheilung und Benennung der Schichten des mittelböhm. Silurs und Devons	38
Tab. II. Gliederung der Schichtenstufen des böhm. Silurs u. Devons	39
Tab. III. Parallelisirung des böhm. Silurs und Devons	40
Inhaltsangabe	41
Bemerkungen zu den Profilen	42

In Tab. I., dritte Colonne, ist zu lesen *H*oliner statt *K*oliner Schiefer.

Digitized by Google

Bemerkungen zu den Profilen auf Tafel I.

Fig. 1. Copie des Profiles, welche das rechte Gehänge der Modřaner Schlucht bietet. Die antiklinale Auflagerung der Silurschichten auf dem Urthonschiefer ist deutlich ersichtlich, ebenso die vollkommen concordante Einlagerung der grünen Conglomerate in denselben. Gesammtlänge 4 *km*. Zu S. 5.

Fig. 2. Profil von der Stadt Weinberge über Litochleb hinaus. Länge 8 *km*. Zu S. 6 u. 9 ff.

Fig. 3. Profil von Kobylis bis Petrowitz. Länge 13,5 *km*. Zu S. 9 ff.

Fig. 4. Profil am Abhange von Gr. Kuchel bis zur Verwerfung Krejčí. Die scharfe Abgränzung der dunklen Schiefer (fragliches 2c, Barr.'s *d* 4) gegen die typischen grünlichen Schiefer 2 *d* (Barr.'s *d* 5) ist deutlich gemacht. Länge 1250 *m*. Zu S. 17 u. 19.

Fig. 5. Profil von Rusin bis Nová ves (Neudorf) durch die Verwerfung bei Motol. Länge 5 *km*. 800 *m*. Zu S. 19 ff.

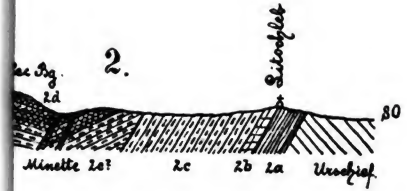
Fig. 6. Profil durch das gesammte ältere Palaeozoicum Mittelböhmens von Chynava 8 *km* N von Beraun bis Čisowitz bei Mnischek. Länge 20 *km*. (Der mittlere Theil nach Krejčí).

Fig. 7. Idealprofil zur Darlegung der Schichtenfolge und allgemeinen Lagerungsverhältnisse im älteren Palaeozoicum Mittelböhmens.

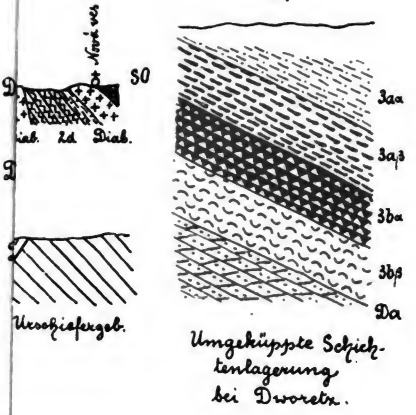
Fig. 8. und 9. Theilprofile von Dworetzer Felsen. Fig. 8. aus dem oberen Theil des Felsens lässt in umgeküppter Lagerung die Reihenfolge der Unterstufen $3\,a\,\alpha$ u. β und $3\,b\,\alpha$ u. β sehr klar erkennen. Zu S. 23—24. — Fig. 9. Copie der Lagerung am stehen gelassenen Kamm im Bruche zunächst dem Podoler Aufstieg. Zu S. 28.

Bezeichnung der Schichtenstufen in der vom Autor vorgeschlagenen Weise.

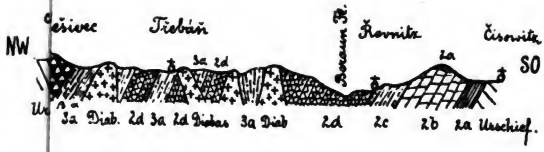
Aus dem beigefügten Uebersichtskärtchen erhellt der sehr bedeutend geringere Umfang des älteren Palaeozoicums in Böhmen als ihn *Barrande* für sein Silurien annahm (cca ein Viertel desselben), sowie das gegenseitige Erstreckungsverhältniss des Cambriums, Unter- und Obersilurs und Devons.



S. 17-18)



hmens. .



Digitized by Google

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.

Digitized by Google

Gaylord Bros.
Makers
Syracuse, N. Y.
PAT. JAN. 21, 1908

551.73 .K19 C.1
Das altere palaeozoicum in Mit
Stanford University Libraries
3 6105 032 141 082

Digitized by Google